

LAPORAN LATIHAN ILMIAH TAHUN AKHIR

WXES 3182

**PAKEJ PEMBELAJARAN :
MODUL MATEMATIK MODEN
TINGKATAN LIMA**

Perpustakaan SKTM

Disediakan oleh :

**SITI JULAICA BINTI HASHIM
WEK 990431**

Penyelia :

PUAN SITI HAFIZAH ABDUL HAMID

Moderator :

PROF. MADYA DR. SITI SALWAH SALIM

Laporan Latihan Ilmiah ini diserahkan kepada
Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat,
Universiti Malaya Kuala Lumpur
bagi memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer dengan kepujian.

Februari 2003.

ABSTRAK

Pakej pembelajaran bertajuk 'Modul Matematik Moden untuk Pelajar Tingkatan Lima' atau dikenali sebagai MathF5 ini merupakan satu aplikasi pakej pembelajaran berorientasikan web. Pakej ini menyediakan modul kemudahan nota secara normal di mana kesemua nota matapelajaran Matematik Moden yang berdasarkan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) untuk tingkatan lima akan dimuatkan. Selain itu modul nota interaktif juga terdapat di dalam modul ini. Nota interaktif bermaksud pelajar boleh bertanya soalan kepada sistem dan sistem akan memberi jawapan beserta jalan kira yang tepat secepat selepas itu.

Tujuan dan kepentingan projek ini dibangunkan adalah untuk mengatasi kelemahan yang terdapat dalam kaedah mengulangkaji menggunakan buku dan juga untuk memperkenalkan satu lagi kaedah pembelajaran iaitu secara elektronik. Dengan kewujudan pakej ini diharap minat para pelajar untuk mempelajari subjek matematik akan bertambah dan prestasi serta pencapaian mereka yang agak mundur dalam subjek matematik sebelum ini dapat ditingkatkan.

Dalam membangunkan MathF5 ini, penyelidikan model pembangunan sistem telah dilakukan dan metodologi yang telah dipilih ialah Model Air Terjun. Kaedah ini bersesuaian dengan sistem ini kerana ia merupakan sebuah sistem yang berasaskan laman web dan bersifat dinamik.

Pakej ini akan dibangunkan dalam persekitaran sistem pengendalian *Windows 9x* dan ke atas. Perisian utama yang akan digunakan adalah bahasa skrip iaitu *JavaScript*. Manakala *Active Server Pages*, *Macromedia Dreamweaver* *Ultradev 4* digunakan untuk tujuan rekabentuk dan aplikasi multimedia yang lain.

PENGHARGAAN

Dalam kesempatan yang terbatas ini, saya ingin memanjatkan rasa syukur ke hadrat Illahi kerana dengan limpah kurnia dan izinanNya dapat saya menyiapkan projek Latihan Ilmiah Tahap Akhir I ini dengan jayanya. Pertama sekali saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia projek, Puan Siti Hafizah Ab. Hamid di atas tunjuk ajar, bimbingan, pendapat, sokongan padu dan keprihatinan yang diberikan sepanjang pembangunan projek ini.

Sekalung penghargaan juga buat moderator Prof. Madya Dr. Siti Salwah Salim di atas idea-idea dan cadangan bernas yang disumbangkan. Tidak ketinggalan juga buat pensyarah-pensyarah dan juga kakitangan Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat yang terlibat secara langsung atau tidak dalam menjayakan projek ini.

Ribuan terima kasih buat ayahanda dan bonda tersayang, En. Hashim bin Hanafiah dan Pn. Anizah Hj. Johari, jasamu akan ku pahat dalam ingatan atas semangat dan dorongan serta bantuan tidak henti yang diberikan. Juga kepada yang teristimewa Mr. Mohamad Suhaimi bin Harun di atas keprihatinan, pertolongan dan sokongan yang tidak jemu sepanjang menjayakan projek ini.

Akhir sekali, terima kasih buat keluarga, teman-teman seperjuangan atas segala kerjasama yang padu dan juga buat setiap individu yang terlibat di dalam projek ini secara langsung atau tidak. Sekali lagi terima kasih kepada semua, semoga jasa baik kalian dibalas dan diberkati oleh Allah S.W.T.

Sekian.

ISI KANDUNGAN

| | |
|----------------------|-----|
| ABSTRAK | ii |
| PENGHARGAAN | iii |
| ISI KANDUNGAN..... | iv |
| SENARAI JADUAL | ix |
| SENARAI RAJAH | x |

BAB 1 : PENGENALAN

| | |
|------------------------------|----|
| 1.0 Pengenalan | 1 |
| 1.1 Pengenalan Projek | 2 |
| 1.2 Objektif | 3 |
| 1.3 Skop | 5 |
| 1.4 Pengguna Sasaran | 6 |
| 1.5 Hasil Yang Dijangka..... | 6 |
| 1.6 Penjadualan Projek | 7 |
| 1.7 Organisasi Bab | 10 |

BAB 2 : KAJIAN LITERASI

| | |
|--|----|
| 2.0 Kajian Literasi | 12 |
| 2.1 Pengenalan | 12 |
| 2.2 Pakej Pembelajaran | 13 |
| 2.2.1 Definisi Pakej pembelajaran | 13 |
| 2.2.2 Ciri-ciri Pakej Pembelajaran | 14 |

| | |
|---|----|
| 2.2.2.1 Multimedia | 18 |
| 2.2.3 Aplikasi Pakej Pembelajaran | 19 |
| 2.2.4 Perbezaan Pakej Pembelajaran & Pembelajaran Tradisional.... | 20 |
| 2.2.5 Perkembangan Pakej Pembelajaran | 21 |
| 2.3 Sistem Pendidikan di Malaysia | 22 |
| 2.3.1 Sijil Pelajaran Malaysia | 24 |
| 2.3.1.1 Objektif SPM | 25 |
| 2.3.1.2 Matapelajaran Wajib | 25 |
| 2.3.2 Matematik Moden Tingkatan Lima | 26 |
| 2.3.2.1 Format Kertas Matematik Moden | 27 |
| 2.4 Pelajar Menengah Atas | 28 |
| 2.4.1 Ciri-ciri | 28 |
| 2.4.2 Proses Pembelajaran | 29 |
| 2.4.3 Komunikasi Pelajar dengan Pengajar | 29 |
| 2.4.4 Masalah Pelajar Dalam Pembelajaran Matematik | 31 |
| 2.5 Sistem-sistem terkini | 32 |
| 2.5.1 Portal Pendidikan Utusan Malaysia | 32 |
| 2.5.1.1 Analisis | 32 |
| 2.5.2 Perisian ECD Matematik PMR | 33 |
| 2.5.2.1 Analisis | 34 |
| 2.5.3 Didik | 35 |
| 2.5.3.1 Analisis | 35 |
| 2.5.4 KakakTua.com | 36 |

| | |
|------------------------|----|
| 2.5.4.1 Analisis | 37 |
| 2.5.5 MyETutor | 37 |
| 2.5.5.1 Analisis | 38 |
| 2.6 Kesimpulan | 39 |

BAB 3 : METODOLOGI DAN ANALISA SISTEM

| | |
|---|----|
| 3.0 Metodologi dan Analisa Sistem | 40 |
| 3.1 Pengenalan | 40 |
| 3.2 Model Air Terjun | 40 |
| 3.2.1 Kelebihan Model Air Terjun | 43 |
| 3.2.2 Kelemahan Model Air Terjun | 44 |
| 3.3 Analisa Sistem | 44 |
| 3.3.1 Teknik Pengumpulan Maklumat | 45 |
| 3.3.2 Keperluan Sistem | 46 |
| 3.3.2.1 Keperluan fungsian | 47 |
| 3.3.2.2 Keperluan Bukan Fungsian | 48 |
| 3.3.3 Analisa Alatan Pembangunan | 50 |
| 3.3.3.1 Perisian | 50 |
| 3.3.3.2 Keperluan Perkakasan | 53 |

BAB 4 : REKABENTUK SISTEM

| | |
|-----------------------------|----|
| 4.0 Rekabentuk Sistem | 55 |
| 4.1 Pengenalan | 55 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.2 | Rekabentuk Proses | 55 |
| 4.2.1 | Carta Alir | 56 |
| 4.2.2 | Carta Struktur | 59 |
| 4.3 | Rekabentuk Antaramuka | 60 |
| 4.3.1 | Antaramuka Utama | 62 |
| 4.3.2 | Antaramuka sub-sub | 62 |
| 4.3.2.1 | Antaramuka sub-menu Modul Nota Normal | 63 |
| 4.3.2.2 | Antaramuka sub-menu Modul Nota Interaktif | 63 |
| 4.3.2.3 | Antaramuka sub-menu Tips Peperiksaan | 64 |
| 4.3.2.4 | Antaramuka sub-menu Kalendar | 64 |
| 4.3.2.5 | Antaramuka sub-menu Kalkulator | 65 |

BAB 5 : IMPLEMENTASI DAN PENGATURCARAAN SISTEM

| | | |
|---------|--|----|
| 5.0 | Implementasi dan Pengaturcaraan Sistem | 66 |
| 5.1 | Pengenalan | 66 |
| 5.1.2 | Keperluan Perisian dan Perkakasan | 66 |
| 5.2 | Pembangunan Sistem | 68 |
| 5.2.1 | Pembangunan Platform | 68 |
| 5.2.2 | Pembangunan Laman Web | 68 |
| 5.2.2.1 | Mengapa <i>JavaScript</i> Dipilih Menggantikan <i>XML</i> ? | 69 |
| 5.3 | Implementasi Sistem | 70 |
| 5.3.1 | Halaman Utama | 71 |
| 5.3.2 | Modul Nota Normal | 73 |

| | | |
|-------|---------------------------------------|----|
| 5.3.3 | Modul Nota Interaktif | 74 |
| 5.3.4 | Menu Sampingan Kalendar | 81 |
| 5.3.5 | Menu Sampingan Kalkulator | 82 |
| 5.3.6 | Menu Sampingan Tips Peperiksaan | 83 |
| 5.3.7 | Menu Sampingan 'Link' Menarik | 84 |

BAB 6 : PENGUJIAN DAN PENILAIAN

| | | |
|---------|---|----|
| 6.0 | Pengujian dan Penilaian | 85 |
| 6.1 | Pengenalan | 85 |
| 6.2 | Pengujian Sistem | 85 |
| 6.2.1 | Pengujian Unit | 86 |
| 6.2.1.1 | Pengujian Kotak Putih | 86 |
| 6.2.1.2 | Pengujian Kotak Hitam | 87 |
| 6.2.2 | Pengujian Integrasi | 88 |
| 6.2.2.1 | Pengujian Integrasi 'Bawah-atas' (<i>Bottom up</i>) | 88 |
| 6.2.3 | Pengujian Pengesahan | 89 |
| 6.2.3.1 | Pengujian Penerimaan | 89 |
| 6.2.4 | Pengujian Sistem | 90 |
| 6.2.4.1 | Pengujian Pemulihan | 90 |
| 6.2.4.2 | Pengujian Keselamatan | 91 |
| 6.2.4.3 | Pengujian Persembahan (<i>Performance</i>) | 91 |
| 6.3 | Analisis Keputusan | 91 |
| 6.3.1 | Soalan Temu Ramah | 92 |

| | |
|--|----|
| 6.3.2 Analisis Soalan Temu Ramah | 93 |
|--|----|

BAB 7 : KESIMPULAN

| | |
|--|-----|
| 7.0 Kesimpulan..... | 94 |
| 7.1 Masalah dan Penyelesaian | 94 |
| 7.1.1 Kesulitan Memilih Topik Matematik Moden Tingkatan 5 | 94 |
| 7.1.2 Kesulitan Membangunkan Aturcara Modul Interaktif | 95 |
| 7.2 Kekuatan Sistem | 96 |
| 7.3 Kelemahan dan Had Sistem | 98 |
| 7.4 Perancangan Pada Masa Hadapan | 98 |
| 7.5 Pengalaman Yang Diperolehi | 100 |
| 7.6 Kesimpulan | 101 |
| RUJUKAN | 102 |
| BIBLIOGRAFI | 104 |
| LAMPIRAN A (BORANG SOAL SELIDIK) | |
| LAMPIRAN B (MANUAL PENGGUNA) | |

SENARAI JADUAL

| | |
|---|----|
| Jadual 2.1 : Matapelajaran Wajib SPM | 26 |
| Jadual 5.1 : Peralatan Perisian | 67 |
| Rajah 3.2 : Carta Garis aliran Latihan Ilmiah II | 10 |
| Rajah 2.1 : Aplikasi Komputer dalam Pembelajaran / Penyelidikan | 19 |
| Rajah 2.2 : Kotak utama PPK dan PDK | 20 |
| Rajah 2.3 : Antaramuka Portal Utusan Malaysia | 32 |
| Rajah 2.4 : Antaramuka Utusan BCD | 34 |
| Rajah 2.5 : Antaramuka Dadik | 35 |
| Rajah 2.6 : Laman Utusan KakakTua.com | 36 |
| Rajah 2.7 : Antaramuka MyEduNet | 38 |
| Rajah 3.1 : Aplikasi Pembangunan Asej Terpai | 41 |
| Rajah 4.1 : Simbol-simbol di dalam carta alir | 56 |
| Rajah 4.2 : Carta A4 bagi Paksi Pengiraan Modus | 57 |
| Rajah 4.3 : Carta Struktur Sistem | 60 |
| Rajah 4.4 : Antaramuka Menu Utama | 62 |
| Rajah 4.5 : Antaramuka Model Nota Normal | 63 |
| Rajah 4.6 : Antaramuka Model Nota Interaktif | 63 |
| Rajah 4.7 : Antaramuka Menu Tiro Persekitaran | 63 |
| Rajah 4.8 : Antaramuka Menu Kalendar | 64 |
| Rajah 4.9 : Antaramuka Menu Kalendar | 65 |
| Rajah 5.2 : Antaramuka Laman Utama Modus | 71 |
| Rajah 5.3 : Antaramuka Model Nota Normal | 74 |

SENARAI RAJAH

| | |
|---|----|
| Rajah 1.1 : Carta Gantt aktiviti Latihan Ilmiah 1 | 9 |
| Rajah 1.2 : Carta Gantt aktiviti Latihan Ilmiah II | 10 |
| Rajah 2.1 : Aplikasi Komputer dalam Pengajaran / Pembelajaran | 19 |
| Rajah 2.2 : Kaitan antara PBK dan PDK | 20 |
| Rajah 2.3 : Antaramuka Portal Utusan Malaysia | 32 |
| Rajah 2.4 : Antaramuka Utama ECD | 34 |
| Rajah 2.5 : Antaramuka Didik | 35 |
| Rajah 2.6 : Laman Utama KakakTua.com | 36 |
| Rajah 2.7 : Antaramuka MyETutor | 38 |
| Rajah 3.1 : Model Pembangunan Air Terjun | 41 |
| Rajah 4.1 : Simbol-simbol di dalam carta alir | 56 |
| Rajah 4.2 : Carta Alir bagi Pakej Pembelajaran MathF5 | 57 |
| Rajah 4.3 : Carta Struktur Sistem | 60 |
| Rajah 4.4 : Antaramuka Menu Utama | 62 |
| Rajah 4.5 : Antaramuka Modul Nota Normal | 63 |
| Rajah 4.6 : Antaramuka Modul Nota Interaktif | 63 |
| Rajah 4.7 : Antaramuka Menu Tips Peperiksaan | 64 |
| Rajah 4.8 : Antaramuka Menu Kalendar | 64 |
| Rajah 4.9 : Antaramuka Menu Kalkulator | 65 |
| Rajah 5.2 : Antaramuka Laman Utama MathF5 | 71 |
| Rajah 5.3 : Antaramuka Modul Nota Normal | 74 |

| | |
|---|----|
| Rajah 5.4 : Tajuk-tajuk Nota Interaktif dalam bab Asas Nombor | 75 |
| Rajah 5.5 : Tajuk-tajuk Nota Interaktif dalam bab Kecerunan & Luas Graf | 76 |
| Rajah 5.6 : Antaramuka Nota Interaktif bagi sub topik Asas Nombor | 76 |
| Rajah 5.7 : Antaramuka Nota Interaktif bagi sub topik Asas Nombor | 78 |
| Rajah 5.8 : Antaramuka Nota Interaktif bagi sub topik Kecerunan & Luas Graf | 79 |
| Rajah 5.9 : Antaramuka Nota Interaktif bagi sub topik Kecerunan & Luas Graf | 80 |
| Rajah 5.10 : Antaramuka Kalendar | 81 |
| Rajah 5.11 : Antaramuka Kalkulator | 82 |
| Rajah 5.12 : Antaramuka Tips Peperiksaan | 83 |
| Rajah 5.13 : Antaramuka 'Link' Menarik | 84 |
| Rajah 6.1 : Graf Analisis Soalan Temu Ramah | 93 |

BAB 1

Pengenalan

1.0 PENGENALAN

Agenda IT Kebangsaan (National IT Agenda, NITA) telah dilancarkan pada Disember 1996 oleh 'National IT Council' (NITC) yang dipengerusikan oleh YAB Perdana Menteri Malaysia, Datuk Seri Dr. Mahatir Mohamad. NITA memberikan garis panduan bagaimana teknologi maklumat dan komunikasi (information and communication technology, ICT) dapat diaplikasikan untuk menjadikan Malaysia sebuah negara maju selaras dengan Wawasan 2020. Salah satu inisiatif awal kerajaan adalah untuk mewujudkan 'Multimedia Super Corridor' (MSC) bagi mencapai tujuan dan hasrat ini. Aplikasi Perdana Koridor Raya Multimedia iaitu MSC gelombang pertama akan diperluaskan ke seluruh negara dalam tempoh Rancangan Malaysia Kelapan setelah kerajaan menentukan keberkesanan pelaksanaannya manakala konsep Sekolah Bestari akan diperluaskan untuk merangkumi sehingga 8000 buah sekolah di seluruh negara.

Beberapa strategi telah dirancang oleh pihak NITC untuk membawa Malaysia ke era globilisasi dalam abad ke 21 ini. Lima bidang utama yang telah dikenal pasti untuk diberi tumpuan khas adalah e-Kerajaan, e-Ekonomi, e-Pembelajaran, e-Komuniti dan e-Perkhidmatan Awam. Kementerian Pendidikan Malaysia dan sektor swasta telah dipertanggungjawabkan untuk menjayakan agenda e-Pembelajaran kebangsaan ini.

1.1 PENGENALAN PROJEK

Pakej Pembelajaran yang bertajuk 'Modul Matematik untuk Pelajar Sekolah Menengah' atau ringkasnya **MathF5** ini merupakan satu aplikasi pengajaran dan pembelajaran berasaskan aplikasi web. Ia menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN atau Internet) untuk penyampaian isi kandungan, interaksi ataupun pemudahcaraan. Secara umumnya, pakej pembelajaran ini menggunakan perantaraan jaringan komputer seperti World Wide Web (WWW) sebagai mod penyampaian utama bagi komunikasi dan persembahan.

Pakej ini terhad kepada subjek Matematik Moden Tingkatan Lima yang akan merangkumi sebahagian besar bab penting di dalam buku teks berdasarkan sukatan pelajaran Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) yang terkini. MathF5 yang berkonsepkan e-pembelajaran ini dibina khusus untuk para pelajar menengah atas iaitu tingkatan 4 dan 5 yang bakal menduduki peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Pakej ini menyediakan dua modul utama iaitu modul nota normal dan interaktif. Modul nota secara normal mengandungi penerangan yang terperinci ke atas semua bab yang terlibat. Manakala nota secara interaktif pula memberi kemudahan kepada para pelajar untuk bertanya sebarang soalan kepada sistem ini dan pengiraan jawapan termasuk jalan kerja yang tepat akan diberikan kepada mereka. Modul interaktif ini dikenali juga sebagai 'sistem web pintar'.

Selain itu MathF5 juga akan menyediakan menu sampingan iaitu tips peperiksaan, kalendar dan juga kalkulator bagi membantu pembelajaran dan menjadikan suasana pembelajaran lebih menarik.

Tujuan dan kepentingan projek ini dibangunkan adalah untuk mengatasi kelemahan yang terdapat dalam kaedah mengulangkaji menggunakan buku dan juga untuk memperkenalkan satu lagi kaedah pembelajaran iaitu secara elektronik. Pelajar sering hilang tumpuan dan sukar untuk mengingat suatu fakta apabila mengulangkaji menggunakan buku. Ini kerana kurang daya penarik pada bahan tersebut yang seterusnya akan mengurangkan minat pelajar untuk membaca.

MathF5 ini dapat membantu menarik minat pelajar untuk mendalami ilmu matematik dengan lebih terperinci lagi. Ciri-ciri yang diperolehi iaitu suasana pembelajaran yang interaktif dan bermultimedia dengan menggabungkan penggunaan teks, grafik, animasi, simulasi serta mungkin juga audio, video dan unsur-unsur 3D supaya dapat menarik minat mereka untuk mengulangkaji dengan lebih sistematik dan meningkatkan daya ingatan pelajar. Rekabentuk sistem ini juga berdasarkan konsep interaktif dan antaramuka yang mudah dikendalikan. Ia juga dapat mengurangkan rasa bosan pelajar semasa mengulangkaji dan dapat menjimatkan masa mengulangkaji.

Dalam pembangunan projek perisian ini, beberapa masalah awal perlu di ambil kira. Antaranya ialah pemilihan peralatan pembangunan. Ia perlu dilakukan dengan teliti untuk memastikan setiap keperluan perisian dapat dipenuhi dengan penggunaan peralatan tersebut. Selain itu, penjadualan pembangunan perlu dibuat dengan tepat untuk memastikan setiap fasa pembinaan berjalan dengan lancar.

1.2 OBJEKTIF

Objektif utama pembangunan MathF5 adalah selari dengan tujuan pakej-pakej pembelajaran yang banyak terdapat di pasaran kini. Antara objektif-objektifnya adalah seperti berikut:

- Mempelbagaikan bahan dan teknik pembelajaran yang interaktif bagi melengkapkan pelajar dengan kemahiran dan pengetahuan pedagogi yang sesuai untuk mempelajari mata pelajaran matematik di peringkat sekolah menengah secara lebih efektif.
- Memperkembangkan ilmu matematik serta meningkatkan keyakinan serta minat para pelajar untuk menghadapi perubahan dan pembaharuan kurikulum matematik.
- Mendedahkan golongan muda kepada penggunaan peralatan multimedia dan aplikasi moden teknologi maklumat yang kian mendapat tempat dalam pelbagai bidang di negara kita. Secara tidak langsung, ia merupakan satu latihan kepada golongan muda ini untuk menempuhi alam pembelajaran di peringkat yang lebih tinggi yang banyak menggunakan konsep e-pembelajaran ini.
- Memupuk kesedaran para pelajar tentang kepentingan penyertaan mereka dalam bidang teknologi maklumat berdasarkan kempen 'Celik IT'.

- Memperbanyakkan kegiatan penyelidikan dan usaha penambahbaikan berterusan dalam mata pelajaran matematik yang agak sukar dikuasai terutamanya golongan bumiputera.
- Membangunkan pelbagai sumber maklumat mengenai pendidikan matematik untuk dimanfaatkan dalam penjanaaan baru, pembentukan dasar yang lebih tepat dan amalan yang lebih bermakna.

1.3 SKOP

MathF5 ini merupakan satu pakej pembelajaran berasaskan web yang memenuhi sukatan dan keperluan pembelajaran bagi matapelajaran Matematik Moden pada peringkat SPM/ SPMV untuk tingkatan lima berasaskan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM). Skop bagi pakej ini adalah terhad kepada beberapa bahagian iaitu :

- Menyediakan nota-nota dan penerangan secara normal untuk bab-bab terpilih mengikut sukatan pelajaran Matematik Moden tingkatan lima berdasarkan buku teks KBSM.
- Memberi nota secara interaktif iaitu modul soal jawab yang memberi kemudahan kepada para pelajar untuk bertanya soalan-soalan di mana sistem akan memberi jawapan dan jalan kerja sebagai panduan.
- Menyenaraikan beberapa panduan, tips dan teknik pembelajaran yang efektif sebagai rujukan untuk membolehkan para pelajar lulus dengan cemerlang di dalam subjek matematik dan juga panduan menggunakan sistem.

- Pakej ini juga akan menyediakan 'link' atau pautan ke sistem lain contohnya sistem yang mengandungi soalan-soalan latihan yang berkaitan supaya memudahkan navigasi dan pembelajaran pengguna memandangkan sistem ini hanya menyediakan kemudahan nota sahaja.
- Selain itu, MathF5 turut menyediakan kemudahan kalendar bagi memudahkan pengguna menyemak tarikh-tarikh penting dan juga kemudahan kalkulator untuk membantu pengguna membuat pengiraan mudah.

1.4 PENGGUNA SASARAN

Pakej pembelajaran ini akan memberikan penekanan dan tumpuan yang sepenuhnya kepada subjek Matematik Moden tingkatan lima. Secara khususnya pengguna pakej ini ialah semua para pelajar tingkatan 4 dan 5 yang bakal menduduki SPM atau SPMV tidak kira dari sekolah-sekolah menengah kerajaan mahupun swasta. Ini kerana subjek Matematik Moden merupakan mata pelajaran teras iaitu wajib diambil oleh semua pelajar yang bakal menduduki SPM/ SPMV sama ada mereka berada di dalam aliran sains, sastera, teknikal mahupun vokasional.

Secara amnya ia melibatkan sesiapa sahaja yang berminat terhadap subjek matematik sama ada pihak guru yang ingin meningkatkan mutu pengajaran atau pun ibu bapa yang sentiasa memantau perkembangan terkini tentang corak pembelajaran anak-anak mereka.

1.5 HASIL YANG DIJANGKA

MathF5 yang dibangunkan berdasarkan sistem web dengan bertemakan 'sistem web pintar' ini bukan bertujuan untuk menggantikan teknik-teknik pembelajaran tradisional di dalam kelas dan di atas buku sebaliknya ia adalah untuk menambah sumber-sumber dan bahan pengajaran serta mempelbagaikan corak penyampaian pengajaran supaya memenuhi arus kepesatan teknologi maklumat masa kini. Dengan kewujudan pakej ini diharap minat para pelajar untuk mempelajari subjek matematik akan bertambah dan prestasi serta pencapaian mereka yang agak mundur dalam subjek matematik sebelum ini dapat ditingkatkan. Ini berikutan terdapatnya elemen-elemen multimedia dan antaramuka menarik yang diselitkan di dalamnya.

Para pelajar yang berkenaan boleh menggunakan pakej pembelajaran ini sebagai bahan rujukan tambahan pembelajaran selain yang terdapat di dalam kelas seperti guru, buku rujukan dan sebagainya. Ini kerana segala kandungan di dalam pakej MathF5 ini sentiasa mematuhi dan menepati sukatan pelajaran matematik moden berdasarkan Kurikulum Bersepadu Sekolah menengah (KBSM) yang terkini. Pakej pembelajaran ini amat sesuai bagi pelajar yang mempunyai inisiatif untuk belajar dan mengulangkaji sendirian serta bagi pelajar yang malu untuk bertanya secara bersemuka dengan guru kerana mereka boleh mengemukakan soalan secara atas talian kepada sistem web pintar ini.

1.6 PENJADUALAN PROJEK

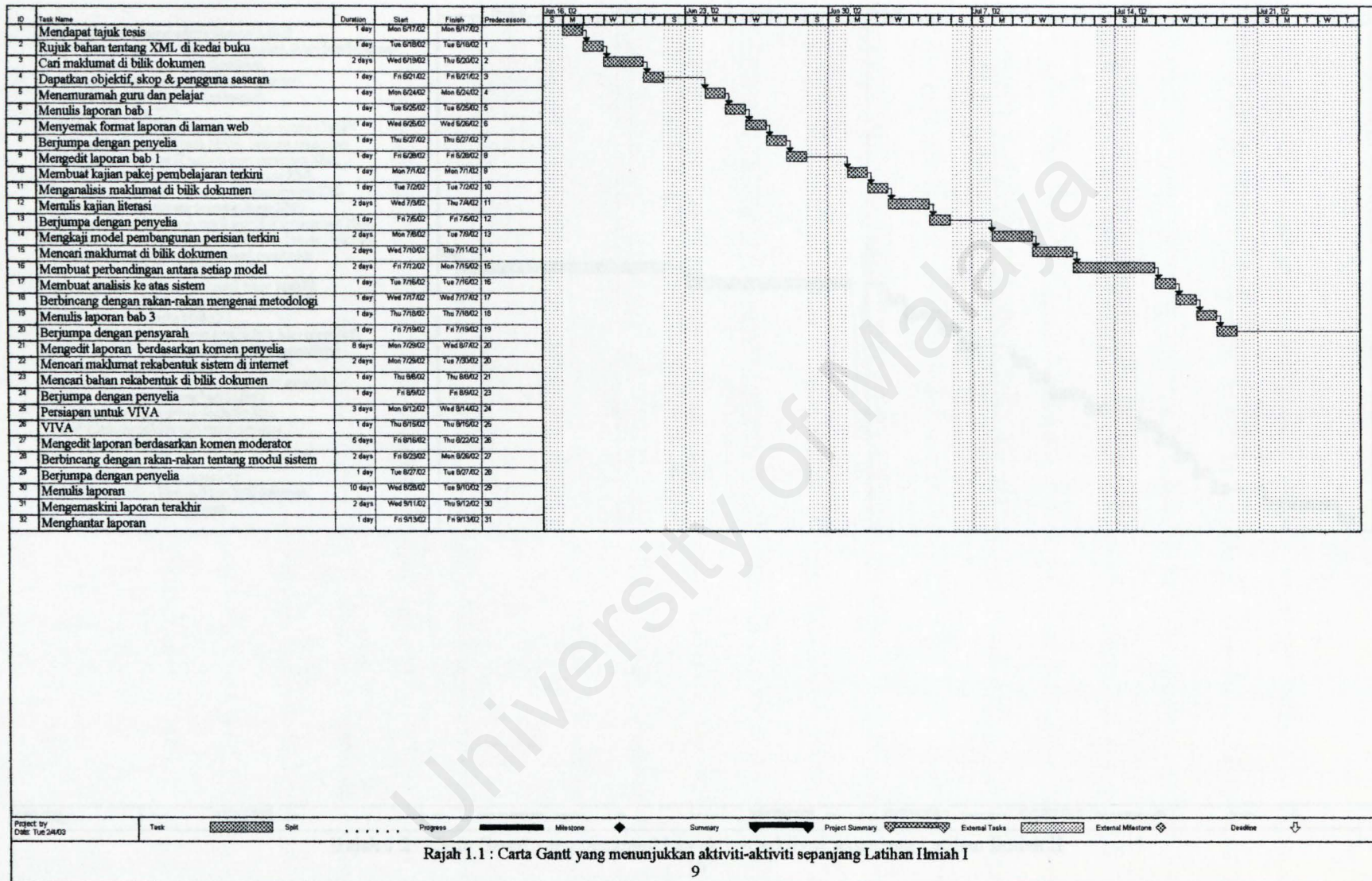
Secara amnya, proses penghasilan sistem **MathF5** mengandungi beberapa fasa seperti berikut:

- Fasa Perancangan
- Fasa Analisis
- Fasa Rekabentuk
- Fasa Pembangunan
- Fasa Implementasi dan Pengaturcaraan
- Fasa Pengujian dan penilaian

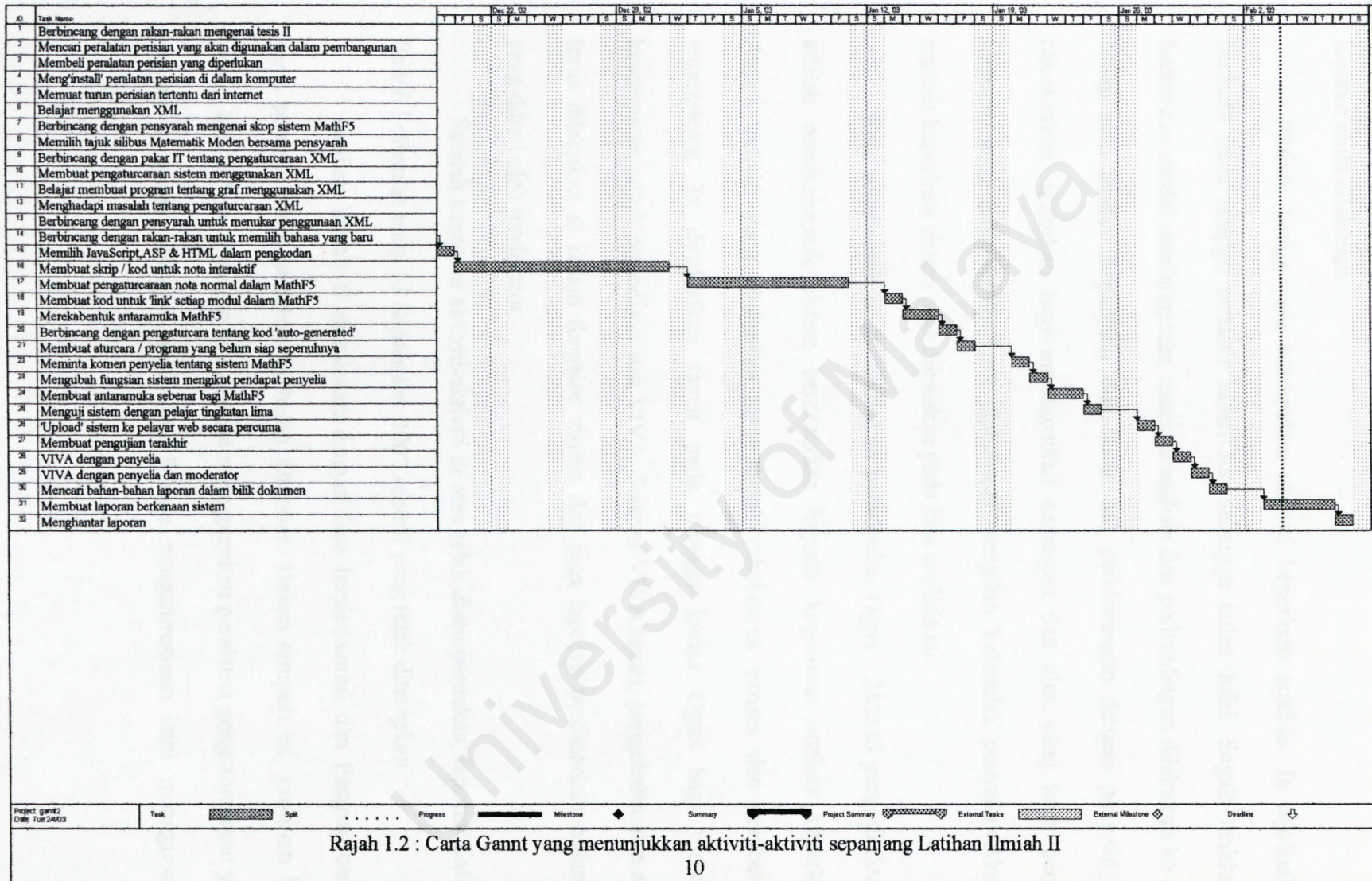
Kesemua aktiviti di dalam setiap fasa di atas diilustrasikan di dalam carta Gannt seperti dalam Jadual 1.1 dan Jadual 1.2 di halaman sebelah.

Sebelum kesemua fasa pembangunan di atas dapat dijalankan, usaha pencarian tajuk tesis telah mula dilakukan pada 4 Jun 2002 sehingga 7 Jun 2002. Pada 17 Jun 2002 pula tajuk tesis telah ditetapkan iaitu 'Pakej pembelajaran : Modul Matematik Moden Untuk Pelajar Tingkatan Lima' di bawah penyeliaan Puan Siti Hafizah Ab. Hamid.

Carta Gannt ini adalah ilustrasi daripada perancangan jadual pembangunan projek. Berdasarkan carta Gannt di atas, projek ini dijadualkan bermula pada minggu kedua Jun dengan melakukan aktiviti-aktiviti perancangan ke atas projek. Segala maklumat berkaitan sistem ini dikumpulkan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam berkenaan sistem. Bermula minggu ketiga Jun pula, aktiviti yang telah dijalankan adalah mencari kajian yang berkaitan dengan pakej pembelajaran. Selain itu, aktiviti lain adalah mengkaji kewujudan sistem-sistem yang sedia ada.



Rajah 1.1 : Carta Gantt yang menunjukkan aktiviti-aktiviti sepanjang Latihan Ilmiah I



Rajah 1.2 : Carta Gannt yang menunjukkan aktiviti-aktiviti sepanjang Latihan Ilmiah II

Maklumat mengenai keperluan-keperluan pengguna juga turut dikumpulkan. Aktiviti pertama ini dijadualkan tamat dalam minggu kedua Julai. Selepas itu, penulisan laporan mula dilakukan.

Aktiviti ketiga pula merupakan aktiviti keperluan analisis. Ia dijadualkan bermula pada minggu terakhir bulan Jun sehingga bulan Julai. Segala maklumat berkenaan model pembangunan sistem dianalisis dan perbandingan dilakukan ke atas setiap satu model. Sepanjang dua bulan ini, perbincangan dengan penyelia dan rakan-rakan dilakukan bagi mendapatkan cadangan dan idea yang lebih bernas. Laporan yang telah ditulis turut diubahsuai mengikut kehendak penyelia. Aktiviti analisis keperluan sistem juga dilakukan pada fasa analisis ini.

Fasa rekabentuk mula dijalankan pada bulan Ogos. Aktiviti yang dilakukan adalah merekabentuk sistem berdasarkan kepada keputusan analisis keperluan. Antara aktiviti yang dijalankan termasuklah rekabentuk proses dan rekabentuk antaramuka. Ia dijadualkan tamat pada minggu kedua Ogos bagi memberi kesempatan untuk persediaan sesi VIVA. Selepas VIVA tamat, pengubahsuaian akan terus dilakukan di dalam fungsian sistem dan juga laporan berdasarkan cadangan yang diberi oleh moderator.

Setelah kesemua aktiviti-aktiviti di atas telah disempurnakan, laporan Latihan Ilmiah I dihantar pada 13 September 2002 seperti yang telah ditetapkan.

Latihan Ilmiah II dimulakan dengan fasa Implementasi dan Pengaturcaraan yang bermula pada penghujung bulan Oktober. Dalam tempoh ini, program bagi sistem MathF5 ini dibangunkan dengan menggunakan peralatan pengaturcaraan yang sesuai; di mana terdapat perubahan bahasa pengaturcaraan iaitu menggunakan

JavaScript berbanding dengan perancangan awal iaitu menggunakan *Extensible Markup Language (XML)* dalam pembangunan kod modul Nota Interaktif. Semasa pembangunan MathF5 ini, kesempatan telah diambil untuk menguasai penggunaan bahasa pengaturcaraan yang terlibat dengan semahir-mahirnya.

Fasa terakhir dalam pembangunan MathF5 ini ialah fasa Pengujian dan Penilaian yang bermula pada bulan Januari. Sistem ini telah diuji oleh beberapa orang pengguna sasaran yang terlibat. Sebarang komen yang diberi telah dijadikan panduan untuk penambahbaikan sistem ini sebelum sesi VIVA dijalankan.

Setelah kesemua aktiviti-aktiviti dalam fasa di atas telah disempurnakan, laporan Latihan Ilmiah II yang merangkumi keseluruhan bab dihantar pada 7 Februari 2003.

1.7 ORGANISASI BAB

Untuk memudahkan tugas pembacaan dan penyemakan, laporan ini telah dibahagikan kepada beberapa bab tertentu. Ringkasan setiap bab adalah seperti berikut :

Bab 1 : Pengenalan

Bab ini menerangkan tentang pengenalan keseluruhan bagi projek ini seperti penerangan secara ringkas mengenai projek, objektif projek, skop projek, rancangan aktiviti-aktiviti semasa pembangunan projek termasuk carta Gantt dan sebagainya.

Bab 2 : Kajian Literasi

Di dalam bab ini terkandung penerangan berkenaan tiga jenis kajian yang telah dilakukan tentang isu-isu yang berkaitan dengan projek seperti Pakej Pembelajaran, Sistem Pendidikan di Malaysia dan juga Pelajar Menengah Atas. Bab ini juga disertakan dengan lima kajian kes bagi pakej-pakej pembelajaran yang telah sedia ada.

Bab 3 : Metodologi dan Analisa Sistem

Bab ini memuatkan huraian kajian metodologi atau model pembangunan yang digunakan oleh pembangun sistem dan juga aktiviti-aktiviti yang melibatkan analisis sistem seperti teknik pengumpulan maklumat, keperluan sistem dan analisa alatan pembangunan.

Bab 4 : Rekabentuk sistem

Bab ini mengandungi penerangan mengenai rekabentuk sistem seperti rekabentuk proses yang melibatkan carta alir, rekabentuk antaramuka dan segala rekabentuk

yang terlibat di dalam sistem supaya mengandung fungsi-fungsi yang harus dilaksanakan oleh sistem.

Bab 5 : Implementasi dan Pengaturcaraan Sistem

Di dalam bab ini terkandung penerangan berkenaan persekitaran pembangunan sistem termasuklah implimentasi perisian dan perkakasan dalam pembangunan MathF5 dan juga diselitkan pengaturcaraan kod-kod yang dihasilkan dalam keseluruhan sistem.

Bab 6 : Pengujian dan Penilaian

Bab keenam ini mengandungi laporan tentang pengujian yang telah dilakukan ke atas sistem MathF5 ini. Pengujian yang dijalankan melibatkan pengujian unit, pengujian integrasi dan pengujian sistem. Analisis keputusan bagi setiap pengujian juga turut dimuatkan dalam bab ini.

Bab 7 : Kesimpulan

Bab ini mengandungi penerangan berkaitan pengalaman yang diperolehi, masalah-masalah yang dihadapi sepanjang pembangunan sistem, kekuatan, kelemahan dan had-had sistem serta penambah baikan sistem pada masa hadapan dan juga kesimpulan keseluruhan berkaitan sistem MathF5.

BAB 2

KAJIAN LITERASI

2.0 KAJIAN LITERASI

2.1 PENGENALAN

Kajian literasi merupakan suatu kajian awal bagi mendapatkan maklumat latar belakang bagi sesuatu sistem yang ingin dibangunkan. Kajian literasi ini melibatkan aktiviti pemerhatian, perancangan yang teliti, pencarian maklumat dari pelbagai sumber rujukan, kajian terperinci, analisis dan seterusnya rumusan serta komen keseluruhan terhadap segala hasil maklumat yang diperolehi. Rumusan ini menyatakan bagaimana projek yang ingin dibangunkan dapat dilaksanakan dan juga bagaimana ia dapat meningkatkan atau mengatasi kelemahan serta memenuhi keperluan projek. Ia bertujuan untuk mendapatkan kefahaman yang lebih baik ke atas proses pembangunan projek terutamanya dari segi alatan yang akan digunakan dan juga metodologi pembangunan yang sesuai. Kajian literasi juga membolehkan pembangun sistem membandingkan sistem yang ingin dibangunkan dengan sistem-sistem yang telah wujud bagi memastikan mutu sistem yang akan dibangunkan sentiasa terjamin dan dapat mengatasi kelemahan sistem terdahulu.

Di dalam projek ini, kajian telah dilakukan ke atas beberapa perkara seperti :

- Pakej Pembelajaran
- Sistem Pendidikan di Malaysia
- Pelajar Menengah Atas

2.2 PAKEJ PEMBELAJARAN

Kepesatan teknologi maklumat atau IT telah mempengaruhi iklim ataupun atmosfera kemodenan seluruh dunia. Semua sektor tidak mahu ketinggalan termasuk sektor pendidikan yang mengalami perubahan yang sangat ketara. Bermula dengan penggunaan papan hitam tradisional di sekolah, kemudian beralih ke papan putih, kemudian ke alat bantuan mengajar seperti OHP dan seterusnya yang terkini ialah pakej pembelajaran secara 'stand-alone' ataupun berasaskan web yang melibatkan aplikasi komputer dalam pembelajaran. Pakej pembelajaran yang seakan-akan mitos 10 tahun dulu kini menjadi keperluan semenjak web mendominasi dunia internet.

Pakej pembelajaran boleh dikupas daripada beberapa aspek. Aspek-aspek tersebut ialah interaksi bahan pembelajaran dengan pelajar, penyelitan elemen-elemen multimedia, penggunaan teknologi terkini yang berupa perisian matematik dan perisian pengurusan kursus serta ciri-ciri yang perlu ada pada sesuatu pakej pembelajaran. Pakej pembelajaran dianggap dapat menjimatkan kos dan tenaga. Dalam erti kata lain, melalui pembelajaran secara maya ini, tiada lagi jurang masa dan jarak yang menjadi halangan untuk belajar. Pakej pembelajaran ini yang menyokong perbincangan atau komunikasi dua hala merealisasikan pembelajaran yang lebih efektif dan interaktif.

2.2.1 Definisi Pakej Pembelajaran

Kamus Dewan mendefinisikan pakej pembelajaran sebagai satu tawaran atau cadangan yang dikemukakan terhadap sesuatu perkhidmatan atau urus niaga beserta dengan butiran lengkap yang perlu diterima secara keseluruhan bagi sesuatu proses atau kegiatan belajar. [1]

2.2.2 Ciri-ciri Pakej Pembelajaran

Secara umumnya, pakej pembelajaran adalah sebarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik. Internet, intranet, satelit, tape audio/video, TV interaktif dan CD-ROM adalah sebahagian dari media elektronik yang dimaksudkan di dalam kategori ini. Bahan-bahan yang digunakan untuk pakej pembelajaran adalah penting dalam membantu proses pembelajaran untuk menjadikannya lebih berkesan. Kemudahan yang diperlukan ialah komputer, multimedia, cakera padat dan internet. Bahan pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan melalui media ini mengandungi elemen-elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi, simulasi, audio dan video. Dengan adanya kemudahan seperti ini, suasana pengajaran dan pembelajaran akan menjadi lebih menyeronokkan dan lebih bermakna buat pelajar.

Dari segi strategi pembelajaran dan pengajaran pula, pendekatan yang digunakan amat berbeza dengan kaedah tradisional iaitu belajar menggunakan buku-buku teks dan buku-buku rujukan. Pengajaran boleh disampaikan secara 'synchronously' (pada waktu yang sama) ataupun 'asynchronously' (pada waktu yang berbeza). Sebahagian besar bentuk pembelajaran adalah berkaitan dengan komputer, seperti penggunaan antaramuka. Dalam pengajaran dan pembelajaran menggunakan antaramuka ini, perlaksanaannya tidak lagi terhad kepada penggunaan alat tulis biasa tetapi lebih kepada penggunaan peranti input dan output di mana ia dapat mewujudkan interaktiviti antara dua pihak. Papan kekunci, pengimbas, tetikus, dan

mikrofon adalah beberapa peranti input yang dapat digunakan. Bagi peranti output pula, monitor, pencetak dan pembesar suara biasanya digunakan.

2.2.2.1 Multimedia

Dari perspektif pengguna, multimedia boleh ditakrifkan sebagai limpahan informasi komputer yang boleh dipersembahkan melalui pelbagai gaya seperti teks, grafik, animasi, imej, audio dan video serta unsur-unsur 3D. Definisi multimedia juga boleh diperolehi melalui komposisi perkataan :

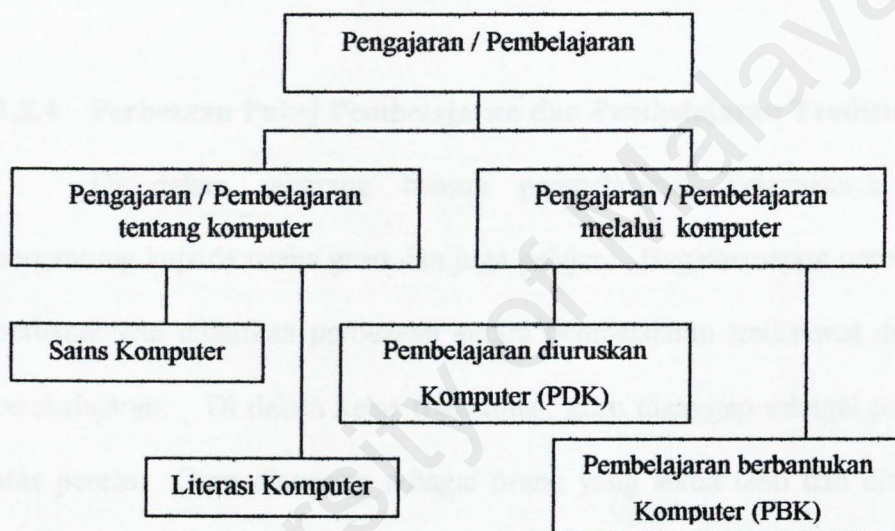
- Multi berasal dari perkataan latin yang bermaksud banyak atau pelbagai.
- Medium yang merupakan perkataan Latin juga membawa erti tengah atau perantara (perantaraan yang digunakan untuk menyimpan, menghantar, mempersembahkan dan melihat maklumat)

Dalam sektor teknologi maklumat, multimedia dikaitkan dengan aktiviti pemprosesan maklumat seperti menyimpan, memproses, mengeluarkan, mengagih, menghantar dan mempersembhkannya. Sistem ini mempersembahkan informasi menggunakan teks, imej, grafik, animasi, audio, video dan juga unsur-unsur 3D. [2]

2.2.3 Aplikasi Pakej Pembelajaran [3]

Aplikasi komputer di dalam sesuatu pakej pembelajaran dan pendidikan boleh dibahagikan kepada dua kategori iaitu :

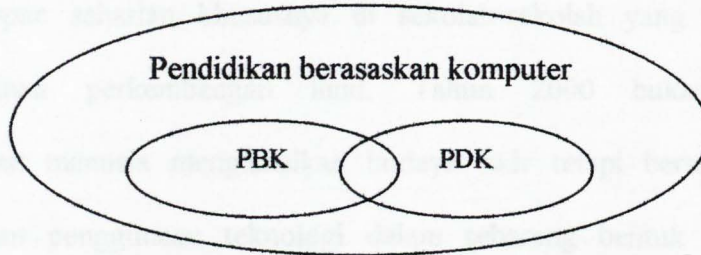
- i) Pembelajaran tentang Komputer
- ii) Pembelajaran melalui Komputer :
 - Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)
 - Pembelajaran Diuruskan komputer (PDK)



Rajah 2.1 : Aplikasi Komputer dalam Pengajaran / Pembelajaran

Pembelajaran berbantuan komputer (PBK) merupakan satu strategi atau bentuk pengajaran dan pembelajaran menggunakan komputer untuk menyampaikan seluruh atau sebahagian daripada isi kandungan mata pelajaran. PDK pula adalah konsep dimana komputer digunakan untuk menguruskan situasi pembelajaran. Komputer akan mengenalpasti kekurangan pelajar itu dan memberi latihan atau pembelajaran yang sesuai.

Kedua-dua PBK dan PDK dapat memotivasikan pelajar untuk belajar dengan lebih tekun. PBK dan PDK merupakan dua konsep yang agak berbeza tetapi secara praktikalnya ia mempunyai persamaan.



Rajah 2.2 : Kaitan antara PBK dan PDK

2.2.4 Perbezaan Pakej Pembelajaran dan Pembelajaran Tradisional

Di dalam sebarang bentuk pembelajaran, kejayaannya banyak bergantung kepada usaha guru dan juga pelajar. Bagaimanapun untuk tujuan perbandingan diberikan perbezaan antara pembelajaran tradisional dan pakej pembelajaran. Di dalam kelas tradisional, guru dianggap sebagai pendita di atas pentas. Guru dianggap sebagai orang yang serba tahu dan ditugaskan untuk menyalurkan ilmu pengetahuan kepada pelajarannya. Sebarang perancangan pada kebiasaannya adalah berpusatkan kepada guru.

Di dalam suasana pakej pembelajaran, fokus utamanya adalah pelajar. Pelajar perlu berdikari pada masa-masa tertentu dan bertanggung-jawab terhadap pembelajarannya. Suasana pembelajaran ini akan 'memaksa' pelajar memainkan peranan yang lebih aktif dalam pembelajarannya. Pelajar membuat perancangan dan mencari bahan atau maklumat dengan daya usaha dan inisiatif sendiri.

2.2.5 Perkembangan Pakej Pembelajaran

‘Pendidikan bertaraf dunia’ sebagai wacana dalam dasar pendidikan negara meletakkan proses pendidikan sebagai satu bidang yang penting dalam kehidupan seharian khususnya di sekolah-sekolah yang berfungsi sebagai institusi perkembangan ilmu. Tahun 2000 bukan sahaja berkehendakkan manusia mengamalkan budaya fikir tetapi bersama-sama menggabungkan penggunaan teknologi dalam sebarang bentuk tindakan. Perkembangan pakej pembelajaran dalam bidang pendidikan dan teknologi maklumat menjadikan ilmu lebih mudah diakses, disebar dan disimpan. Manakala kecanggihan serta kemampuan pakej pembelajaran menyampaikan sesuatu maklumat secara cepat, tepat dan menarik dalam bentuk multimedia menjadikannya sebagai satu daya tarikan ke arah mewujudkan satu senario belajar yang lebih menyeronokkan. [4]

Perisian matematik yang terkini seperti Matlab, Mathematica, Maple, Mathcad, Scientific WorkPlace dan perisian pengurusan kursus BlackboardTM boleh digunakan untuk menghasilkan bahan-bahan tersebut. Penggunaan teknologi-teknologi ini adalah sangat penting bagi memastikan penggunaan pakej pembelajaran sentiasa berkembang dengan pesatnya.

2.3 SISTEM PENDIDIKAN DI MALAYSIA [5]

Pendidikan di Malaysia adalah suatu usaha berterusan ke arah memperkembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk mewujudkan insan yang seimbang dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan. Usaha ini adalah bagi melahirkan rakyat Malaysia yang berilmu pengetahuan, berketampilan, berakhlak mulia, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberi sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran masyarakat dan negara.

Sistem Pendidikan Kebangsaan di peringkat sekolah di bawah kategori institusi pendidikan kerajaan terdiri daripada :

➤ Pendidikan Prasekolah

Program pendidikan ini melibatkan murid yang berumur dari empat hingga enam tahun.

➤ Pendidikan rendah

Kursus pengajian pada peringkat rendah direncanakan selama tempoh enam tahun tetapi yang boleh tamat diikuti dalam tempoh antara lima hingga tujuh tahun. Ia terdiri daripada sekolah kebangsaan atau sekolah jenis kebangsaan. Silibus pelajaran peringkat rendah dikenali sebagai Kurikulum Bersepadu Sekolah rendah (KBSR). Pada penghujung tahun keenam, para pelajar dikehendaki menduduki 'Ujian Penilaian Sekolah Rendah'. Dengan berpanduan keputusan yang diperolehi di dalam peperiksaan UPSR ini, pelajar akan dihantar ke tingkatan satu iaitu asas bagi peringkat sekolah menengah.

➤ Pendidikan menengah

Pendidikan ini terdiri daripada pendidikan menengah rendah dan menengah atas.

Pendidikan menengah yang diadakan terdiri daripada Sekolah Akademik,

Sekolah Teknik dan Vokasional serta Sekolah Kebangsaan Agama. Silibusnya iaitu KBSM atau Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah dibina untuk menyesuaikan keperluan dan aspirasi negara. Selepas tiga tahun berada di peringkat menengah rendah, para pelajar akan menduduki peperiksaan Penilaian Menengah Rendah (PMR). Pencapaian mereka di dalam PMR akan menentukan aliran akademik mereka di peringkat menengah atas samada aliran sains, sastera, teknikal atau vokasional. Selepas dua tahun di peringkat menengah atas pula, para pelajar akan menempuhi peperiksaan wajib iaitu Sijil pelajaran Malaysia (SPM) atau Sijil Pelajaran Vokasional Malaysia (SPMV) bagi pelajar aliran vokasional.

➤ Pendidikan lepas menengah / Pra -Universiti

Pendidikan ini disediakan untuk seseorang yang sudah tamat mengikuti pendidikan menengah rendah dan menengah atas tetapi tidak termasuk pendidikan tinggi. Program pendidikan pra-universiti ini terbahagi kepada tiga iaitu Tingkatan Enam Bawah-Atas, program A-Level dan Program matrikulasi. Jika pelajar berada di tingkatan enam atas, mereka perlu menduduki peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM). Selepas tamat salah satu dari tiga program pengajian ini, para pelajar yang cemerlang akan ditawarkan memasuki institut pengajian tinggi dalam mahupun luar negara.

Persekolahan di bawah kategori institusi pendidikan bantuan kerajaan pula adalah bagi Sekolah Berasrama Penuh yang dipertanggungjawabkan kepada Unit Sekolah Berasrama Penuh bahagian Sekolah. Institusi pendidikan lain di peringkat persekolahan yang ditubuhkan adalah Sekolah Pendidikan Khas yang ditanggungjawabkan kepada Jabatan Pendidikan Khas dan juga Sekolah Sukan yang ditanggungjawabkan kepada Bahagian Sukan.

2.3.1 Sijil Pelajaran Malaysia

Sijil Pelajaran Malaysia atau SPM merupakan peperiksaan kebangsaan utama, yang ditadbir secara berpusat dengan elemen penilaian kerja kursus yang ditadbir oleh sekolah dan diambil di akhir pendidikan sekolah menengah iaitu ketika di tingkatan lima.

SPM terbuka kepada semua pelajar yang telah menamatkan pendidikan menengah atau yang telah mengikuti lima atau enam tahun sekolah rendah dan telah menyempurnakan lima tahun pendidikan menengah atau sekurang-kurangnya telah menghabiskan dua tahun sekolah menengah selepas PMR.

SPM mengikut Sistem Pensijilan Terbuka menawarkan lebih banyak mata pelajaran. Selain daripada mata pelajaran teras dan akademik, ia juga menawarkan pelbagai mata pelajaran mengikut bidang iaitu agama, vokasional, teknikal dan teknologi.

2.3.1.1 Objektif SPM

Objektif SPM adalah untuk pensijilan mata pelajaran. Ia merekodkan pencapaian pelajar atau calon dalam setiap mata pelajaran yang lulus sahaja berserta dengan syarat minimum lulus Bahasa Melayu. Ia digunakan untuk kemasukan ke institut pengajian tinggi berdasarkan pencapaian kombinasi mata pelajaran dalam SPM yang sesuai dengan kursus yang hendak diikuti. Ia juga digunakan untuk kelayakan mendapatkan pekerjaan. [6]

2.3.1.2 Matapelajaran Wajib

Pelajar atau calon diwajibkan mengambil bilangan minimum mata pelajaran teras sahaja, yakni enam mata pelajaran mengikut bidang. Walau bagaimanapun, calon bebas memilih untuk mengambil mata pelajaran selain daripada mata pelajaran teras pada peperiksaan yang sama atau pada mana-mana peperiksaan yang lain. Mereka juga boleh mengambil minimum enam mata pelajaran yang hanya terdiri daripada mata pelajaran teras atau semaksimum yang termanpu olehnya.

| Bil | Kod | Matapelajaran |
|-----|------|-------------------|
| 1 | 1103 | Bahasa Melayu |
| 2 | 1119 | Bahasa Inggeris |
| 3 | 1223 | Pendidikan Islam |
| 4 | 1225 | Pengetahuan Moral |
| 5 | 1249 | Sejarah |
| 6 | 1449 | Matematik |
| 7 | 1511 | Sains |

Jadual 2.1 : Mata Pelajaran wajib SPM

2.3.2 Matematik Moden Tingkatan Lima

Matematik Moden telah mula diperkenalkan di sekolah-sekolah di Malaysia pada awal 70'an di mana unsur-unsur matematik moden mula dimasukkan dalam sukatan pelajaran (Asiah Abu Samah, 1982). Pendekatan Euclid dalam geometri telah dikeluarkan dari sukatan pelajaran dan digantikan dengan geometri transformasi. Pendekatan pengajaran bermula dengan pemahaman konsep dengan kepentingan mengira dan berasaskan kepada penghayatan struktur matematik telah dilaksanakan di sekolah [7]. Di antara tajuk-tajuk yang terdapat di dalam silibus Matematik Moden yang merupakan subjek teras SPM dan berdasarkan sukatan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) ialah Asas Nombor, Matrik, Ubahan, Graf Fungsi II, Penjelmaan II, Bearing, Kebarangkalian II, Bumi sebagai Sfera, Pelan & Dongakan dan Kecerunan & Luas di bawah Graf.

2.3.2.1 Format Kertas Matematik Moden

Mata pelajaran Matematik Moden menggunakan kod 1449. Ia diuji melalui dua kertas berbentuk subjektif di dalam peperiksaan SPM iaitu : [8]

❖ Kertas 1

Kertas ini dibahagikan kepada dua bahagian untuk dijawab dalam masa dua jam tiga puluh minit. Kemahiran asas dalam matematik diberikan penekanan di dalam kertas ini.

- ✍ Bahagian A mengandungi 20 soalan pendek yang diwajibkan. Tiap-tiap soalan diperuntukkan 3 markah.
- ✍ Bahagian B mengandungi 12 soalan. Pelajar dikehendaki menjawab mana-mana lapan soalan daripada bahagian ini. Tiap-tiap soalan diperuntukkan 5 markah.

❖ Kertas II

Kertas ini juga dibahagikan kepada dua bahagian untuk dijawab dalam masa dua jam tiga puluh minit.

- ✍ Bahagian A mengandungi lima soalan yang diwajibkan. Jumlah markah bagi bahagian ini ialah 52 markah.
- ✍ Bahagian B mengandungi tujuh soalan. Pelajar dikehendaki menjawab mana-mana empat soalan daripada bahagian ini. Tiap-tiap soalan diperuntukkan 12 markah.

2.4 PELAJAR MENENGAH ATAS

Pelajar menengah atas atau lebih dikenali sebagai remaja terdiri daripada mereka yang berada di tingkatan empat dan ke atas serta berumur 16 tahun ke atas. Jadi kajian ini adalah berfokuskan kepada topik remaja. Secara khususnya, golongan ini dispesifikasikan sebagai Peringkat Penghujung Remaja (16 hingga 19 tahun). Pembentukan identiti diri merupakan tugas utama yang menjadi agenda penting dalam peringkat penghujung remaja. Remaja mula berfikir dan bertindak dalam menentukan kerjaya pilihan, meneruskan pengajian dan akhirnya bekerja. Hubungan dengan rakan berlainan jantina mula terbentuk di samping kekal berhubung baik dan mesra dengan orang lain. Remaja merupakan aset yang sangat penting pada setiap negara kerana mereka adalah warga pelapis kepada warga yang bersara. Pada peringkat ini, perkembangan kecerderasan otak sedang pesat, mendalami dan meluaskan ilmu pengetahuan dan pengalaman boleh dilakukan dengan cara berkesan, mengembangkan bakat dan kemahiran mudah diusahakan. [9]

2.4.1 Ciri-ciri

Remaja adalah golongan manusia yang berada pada fasa perkembangan antara kanak-kanak dan dewasa. Kerana kedudukannya itulah maka remaja dikatakan sebagai tahap usia yang belum matang. Zaman remaja juga disebut sebagai zaman mencari identiti atau jati diri. Dalam proses pencarian jati diri, remaja selalu mencuba sesuatu yang baru untuk disesuaikan dengan dirinya. Disamping itu, remaja juga mencari bentuk identiti diri pada masa hadapan, yang mana mereka seringkali terpedaya dan terpengaruh dengan arus kehidupan yang terpesong sama sekali. Pada tahap

peringkat umur ini juga, mereka sering dikaitkan dengan sifat agresif dan 'darah muda'. Mereka sering melakukan sesuatu tindakan tanpa berfikir panjang. [10]

2.4.2 Proses Pembelajaran

Istilah pembelajaran berhubungan erat dengan pengertian belajar dan mengajar. Belajar, mengajar dan pembelajaran terjadi bersama-sama. Belajar dapat terjadi tanpa guru atau tanpa kegiatan mengajar dan pembelajaran formal lain. Sedangkan mengajar meliputi segala hal yang guru lakukan di dalam kelas. Sementara itu pembelajaran adalah suatu usaha yang sengaja melibatkan dan menggunakan pengetahuan profesional yang dimiliki guru untuk mencapai tujuan kurikulum. Jadi pembelajaran adalah suatu aktivitas yang terjadi dengan sengaja untuk memodifikasi berbagai keadaan yang diarahkan untuk mencapai suatu tujuan.

Sistem pendidikan tidak dapat dipisahkan dari sistem masyarakat yang memberi input dan menerima output tersebut. Pembelajaran mengubah input yang berupa pelajar yang belum terdidik menjadi pelajar yang terdidik. Fungsi sistem pembelajaran ada tiga yaitu fungsi belajar, fungsi pembelajaran dan fungsi penilaian. Fungsi belajar dilakukan oleh komponen pelajar, fungsi pembelajaran dan penilaian dilakukan oleh sesuatu di luar diri pelajar. Sebenarnya belajar dapat terjadi tanpa pembelajaran namun hasil belajar akan tampak jelas dari suatu pembelajaran. Pembelajaran dikatakan efektif dengan terjadinya proses belajar dalam diri pelajar. Seseorang dikatakan telah

mengalami proses belajar jika terjadi perubahan tingkah laku dalam dirinya dari tidak tahu menjadi tahu dan sebagainya. [11]

2.4.3 Komunikasi Pelajar dengan Pengajar

Dalam proses pembelajaran, pelbagai pendekatan telah digunakan oleh guru dalam mengajar ataupun mendidik para pelajar. Adakalanya guru bagaikan seorang bos atau raja yang hanya mengarah dan memerintah pelajar menurut kehendaknya. Ada juga guru mengajak para pelajar bersama-sama menyelesaikan topik yang dibincangkan. Namun kesemua kaedah itu berguna dan bermanfaat sesuai dengan keadaan. Sesungguhnya guru yang ditakuti tidak berhasil dalam menjalankan komunikasi efektif kerana pelajar merasakan terdapat jurang dalam menyatakan pendapat. Tanpa komunikasi yang baik, hasil yang dituai juga tidak memuaskan. Terdapat beberapa jenis hubungan komunikasi antara guru dan pelajar seperti :

- ♦ Pelajar menjadi pendengar yang pasif. Mereka tidak dapat bertanya bila mereka tidak faham. Demikian juga guru tidak mengetahui apakah pelajarannya dapat diikuti ataupun tidak. Melalui jenis hubungan ini, bahan pelajaran dapat diselesaikan dalam waktu yang singkat.
- ♦ Hubungan satu hala antara guru dan pelajar. Ia terbatas antara guru dan pelajar secara individual; antara pelajar dan pelajar tiada hubungan. Pelajar tidak dapat berdiskusi dengan teman atau bertanya sesama sendiri.
- ♦ Hubungan dua hala antara guru dan pelajar serta pelajar dengan pelajar. Ia merupakan sistem hubungan yang lebih baik walaupun masih agak

terbatas dan formal. Guru tidak dapat berhubungan dengan pelajar dalam suasana perbincangan.

- ♦ Hubungan pelbagai hala. Pelajar bebas berinteraksi dengan guru dan semua pelajar lain. Ia merupakan hubungan yang paling efektif kerana pelajar dapat mengadakan hubungan yang tidak terbatas. Guru dapat mengetahui apakah pelajarannya dan bimbingannya dapat difahami dan diterima oleh pelajar. [12]

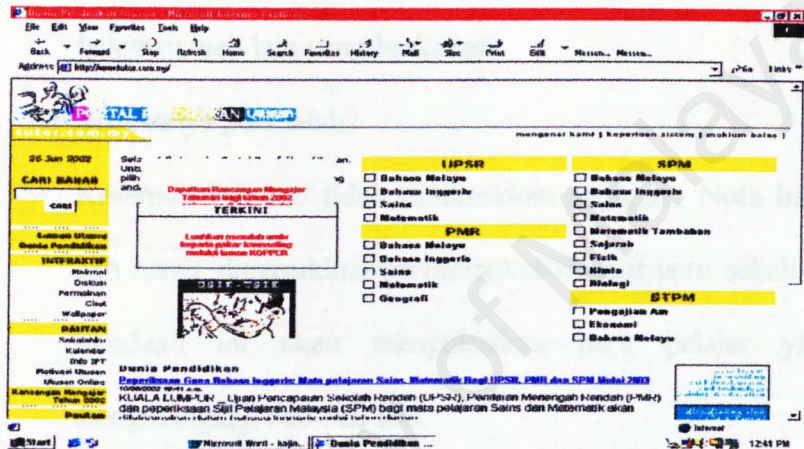
2.4.4 Masalah Pelajar Dalam Pembelajaran Matematik

Kajian ini dilakukan ke atas pelajar yang berumur 12 hingga 16 tahun di mana kebanyakan dari mereka menghadapi masalah dalam mempelajari matematik dan prestasi pembelajaran mereka semakin merundum. Beberapa masalah yang dihadapi oleh pelajar-pelajar ini telah dikenalpasti antaranya ialah penggunaan buku teks yang membosankan pelajar sehingga mereka kehilangan minat untuk mempelajari matematik. Masalah ini juga turut dipengaruhi oleh sikap pelajar sendiri yang menganggap matematik sebagai matapelajaran yang sukar untuk dipelajari. Ini mengakibatkan mereka tidak mengambil berat untuk memperbaiki penguasaan dalam mata pelajaran tersebut. Selain itu, kurangnya penglibatan pelajar dalam aktiviti pembelajaran dalam kelas turut mendorong terjadinya masalah ini. Ini kerana kaedah pengajaran yang digunakan oleh segelintir guru dianggap gagal menarik minat para pelajar. Ini menyebabkan kebanyakan pelajar gagal memahami konsep sesuatu topik matematik.[13]

2.5 SISTEM-SISTEM TERKINI

2.5.1 Portal Pendidikan Utusan Malaysia

Sistem berdasarkan web ini mempunyai URL <http://www.tutor.com.my>. Portal Pendidikan Utusan Malaysia adalah salah satu pakej pembelajaran sedia ada yang telah dibangunkan oleh Utusan Melayu (M) Berhad Kuala Lumpur.



Rajah 2.3 : Antaramuka Utama Portal Utusan

2.5.1.1 Analisis

Portal ini merangkumi keseluruhan nota dan latihan bagi mata pelajaran teras bagi semua tahap peperiksaan termasuklah UPSR, PMR, SPM dan STPM. Ia boleh digunakan oleh pelajar sekolah rendah dan menengah untuk mengulangkaji. Web ini menggunakan kombinasi warna yang sesuai untuk golongan kanak-kanak dan remaja.

Kebaikan laman web portal ini ialah :

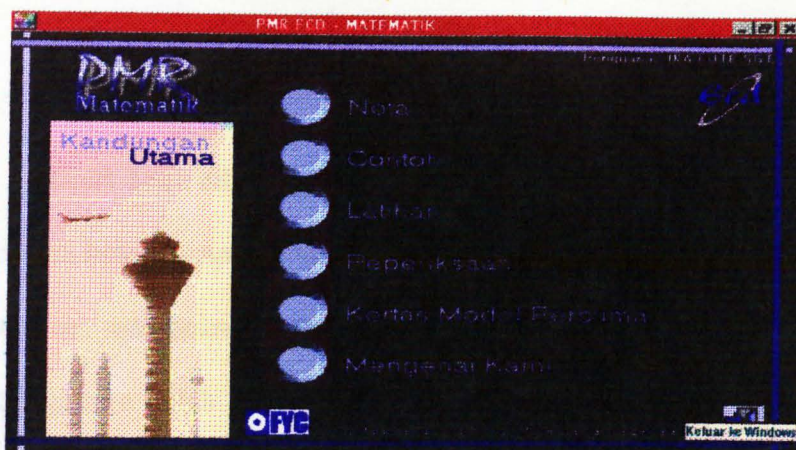
- ✎ Pelajar tidak perlu bersusah payah mencari laman lain jika mereka ingin mengulangkaji mata pelajaran lain. Ini kerana semua maklumat dan nota mata pelajaran teras disediakan di dalamnya.
- ✎ Terdapat satu ruangan tentang berita semasa berkaitan dunia pendidikan.
- ✎ Menyediakan kemudahan enjin pencari dan pautan ('link') ke halaman web lain yang berkaitan.

Keburukannya pula ialah :

- ✎ Kesemua bab-bab tidak dimasukkan serentak. Nota bagi sesuatu bab hanya dimasukkan berperingkat-ringkat iaitu sekali seminggu. Keadaan ini akan menyukarkan para pelajar yang ingin mengulangkaji bab-bab lain.

2.5.2 Perisian ECD Matematik PMR

Pakej pembelajaran ini dibangunkan di dalam bentuk cakera padat. Ia diterbitkan oleh FYC Malaysia Sdn. Bhd. Pakej ini menyediakan kemudahan nota, contoh-contoh soalan, latihan pengukuhan, analisis peperiksaan, kertas model PMR dan sebagainya.



Rajah 2.4 : Antaramuka Utama ECD

2.5.2.1 Analisis

Kelebihan pakej pembelajaran ECD Matematik PMR ini ialah:

- Terdapat satu set nota, latihan dan modul soalan yang lengkap yang mana boleh memudahkan sesuatu proses pembelajaran.

Walaubagaimanapun, kelemahan-kelemahan juga telah dikenalpasti termasuklah :

- Antaramuka kurang interaktif, sedikit sahaja elemen multimedia diselitkan di dalamnya. Kesan bunyi juga tidak dimasukkan.
- Ikon yang menyusahkan pengguna kerana tiada label ditulis bersamanya. Label akan dipaparkan hanya jika tetikus melalui ikon sahaja.
- Pengguna mengambil masa yang lebih lama untuk meng'install' pakej sebelum menggunakannya. Cakera perlu di bawa bersama jika ingin menggunakannya dan ini menyukarkan pengguna sendiri.

2.5.3 Didik

Didik telah dibangunkan oleh panel dari The New Straits Times Press. Laman ini boleh dicapai di alamat <http://www.emedia.com.my/Didik>. Laman ini merupakan kesinambungan dari akhbar keluaran NST di mana kandungannya boleh didapati di akhbar-akhbar tersebut pada setiap minggu. Ia menyediakan kemudahan nota dan latihan bagi matapelajaran Matematik, Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris, Agama dan Sains untuk pelajar sekolah rendah yang bakal menduduki peperiksaan UPSR. Kandungan laman ini juga boleh di dapati dalam bentuk cakera padat juga.



Rajah 2.5 : Antaramuka Didik

2.5.3.1 Analisis

Antara kelebihan pakej pembelajaran didik ini ialah :

- Antaramuka yang interaktif dan terdapat elemen-elemen multimedia yang dapat menarik minat kanak-kanak untuk belajar.
- Menyediakan pautan ('link') ke halaman pendidikan dan berita-berita terkini serta akhbar harian.

Manakala kekurangan yang dikenalpasti pula ialah :

- ❖ Pelajar perlu mempunyai perisian Acrobat Reader untuk memuat turun sebarang nota. Ini akan menyusahkan pengguna yang merupakan pelajar sekolah rendah dan kebanyakannya masih mentah dalam dunia IT.
- ❖ Kesan bunyi juga tidak diselitikan.

2.5.4 KakakTua.com

KakakTua.com adalah suatu portal pembelajaran secara online yang dibina bagi membantu para pelajar mengulangkaji untuk peperiksaan secara berkesan dan menyeronokkan. Ia dibangunkan oleh kumpulan Cyber Village Sdn. Bhd dan boleh dicapai di alamat <http://www.kakaktua.com>. Laman ini menyediakan semua mata pelajaran yang meliputi kehendak sukatan pelajaran KBSM dari tahap UPSR, PMR dan SPM di mana para pelajar dapat mencuba beribu-ribu latihan ulangkaji, malahan menghantar karangan untuk disemak oleh guru siber laman ini melalui sistem navigasinya.



Rajah 2.6 : Laman Utama KakakTua.com

2.5.4.1 Analisis

Kelebihan laman ini dapat dilihat jelas melalui ciri- ciri seperti :

- ☛ Antaramuka yang sangat interaktif di mana kebanyakan elemen multimedia diselitkan di dalamnya. Ia menepati kehendak pelajar sekolah rendah dan menengah.
- ☛ Penggunaan dua bahasa iaitu Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris yang membolehkan pelajar memilih bahasa yang mereka inginkan.
- ☛ Terdapat model bantuan, ruangan borak ('chat'), permainan dan juga sesi kaunseling. Ini membolehkan pelajar berbincang dan meluahkan sebarang masalah atau pertanyaan dengan mudah.

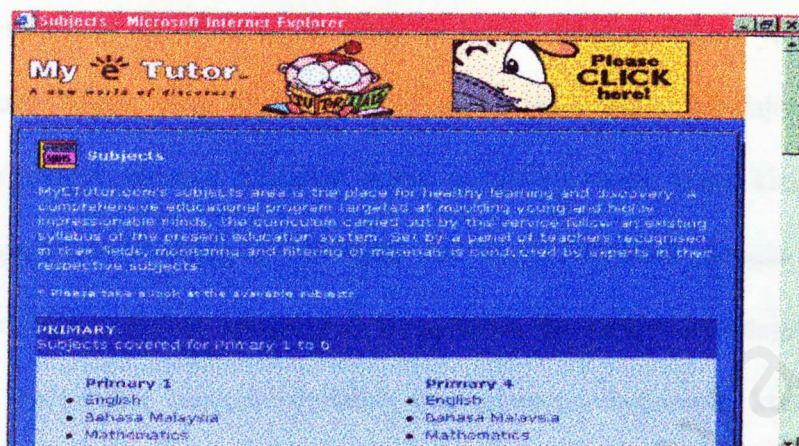
Kekurangannya pula adalah :

- ☛ Pengguna perlu mendaftar sebagai ahli sebelum menggunakan pakej ini dan pengguna 'Star' (ahli senior) akan diberikan kelebihan tertentu berbanding pengguna biasa.

2.4.5 MyETutor

MyETutor boleh dicapai di URL <http://www.myetutor.com>. Ia dibangunkan oleh MyETutor.com Sdn Bhd. Laman ini menyediakan kemudahan nota bagi semua tahap persekolahan dari darjah satu hingga tingkatan lima. Di samping itu, ia juga menyediakan tutorial yang berbentuk multimedia interaktif dan ujian secara 'online'. Pengguna akan dikenakan

bayaran tertentu bagi setiap capaian ke atas modul pakej ini selama tempoh 6 atau 12 bulan.



Rajah 2.7 : Antaramuka MyETutor

2.4.5.1.1 Analisis

Kelebihan pakej MyETutor yang berorientasikan web ini ialah :

- Terdapat pelbagai pautan ('link') yang memudahkan navigasi pengguna seperti seksyen ibu bapa, laman Kementerian Pendidikan Malaysia dan sebagainya.

Manakala kekurangan pakej ini ialah :

- Antaramuka kurang interaktif. Elemen multimedia tidak banyak digunakan di dalam pakej ini.
- Pelajar perlu daftar dan membuat bayaran terlebih dahulu jika ingin menggunakan pakej ini.

2.6 KESIMPULAN

Kajian literasi merupakan satu bab yang mengandungi segala maklumat dan kajian ke atas sebarang isu atau topik yang berkaitan dengan sistem yang bakal dibangunkan nanti. Kajian yang dijalankan melibatkan isu Pakej Pembelajaran yang semakin meluas penggunaannya di dalam dunia pendidikan pada masa kini. Selain itu, bab ini juga turut mengupas sebarang isu yang berkaitan dengan Sistem Pendidikan di Malaysia. Kajian ketiga pula menyentuh isu Pelajar Menengah Atas. Kesemua topik berkenaan ciri-ciri, masalah pembelajaran, hubungan komunikasi pelajar dan pengajar dikupas di dalamnya.

Seterusnya bab ini juga ini menghuraikan analisis yang dijalankan ke atas lima pakej pembelajaran yang terdapat di pasaran. Kajian yang dilakukan ke atas sistem dan pakej pembelajaran yang sedia dapat dijadikan garis panduan untuk membangunkan sistem yang lebih bagus dengan memenuhi semua ciri-ciri yang diperlukan dan menangani kelemahan-kelemahan sistem sedia ada.

Daripada kajian yang dijalankan, didapati perkembangan pakej pembelajaran telah mewujudkan satu lagi proses pembelajaran dengan berbantuan teknologi komunikasi dan maklumat yang membawa implikasi positif kepada semua peringkat pelajar dan semakin mendapat perhatian orang ramai. Walaubagaimanapun, kerjasama antara semua pihak amat diperlukan bagi menjayakan apa yang telah dirancang dan memperluaskan lagi dunia pembelajaran di negara kita.

BAB 3

**METODOLOGI
DAN
ANALISA SISTEM**

3.0 METODOLOGI DAN ANALISA SISTEM

3.1 PENGENALAN

Metodologi pembangunan sistem merupakan satu kaedah yang bermula dengan set keperluan penggunaan untuk menghasilkan sebuah sistem yang memenuhi kesemua keperluan yang dirangka. Dalam membangunkan sesebuah sistem terdapat pelbagai cara yang boleh digunakan oleh pembangun sistem untuk menganalisis dan juga merekabentuk spesifikasi sistem berkenaan. Untuk membangunkan sistem ini, pendekatan yang dipilih ialah pendekatan pembangunan sistem berdasarkan kepada fasa-fasa Kitaran Hayat Pembangunan Sistem (SDLC). Di bawah teknik SDLC, fasa umum pembangunan perisian ialah fasa Perancangan, Analisis Keperluan, Rekabentuk, Pelaksanaan, Penentusahan dan Pengesahan serta Operasi dan Penyelenggaraan.

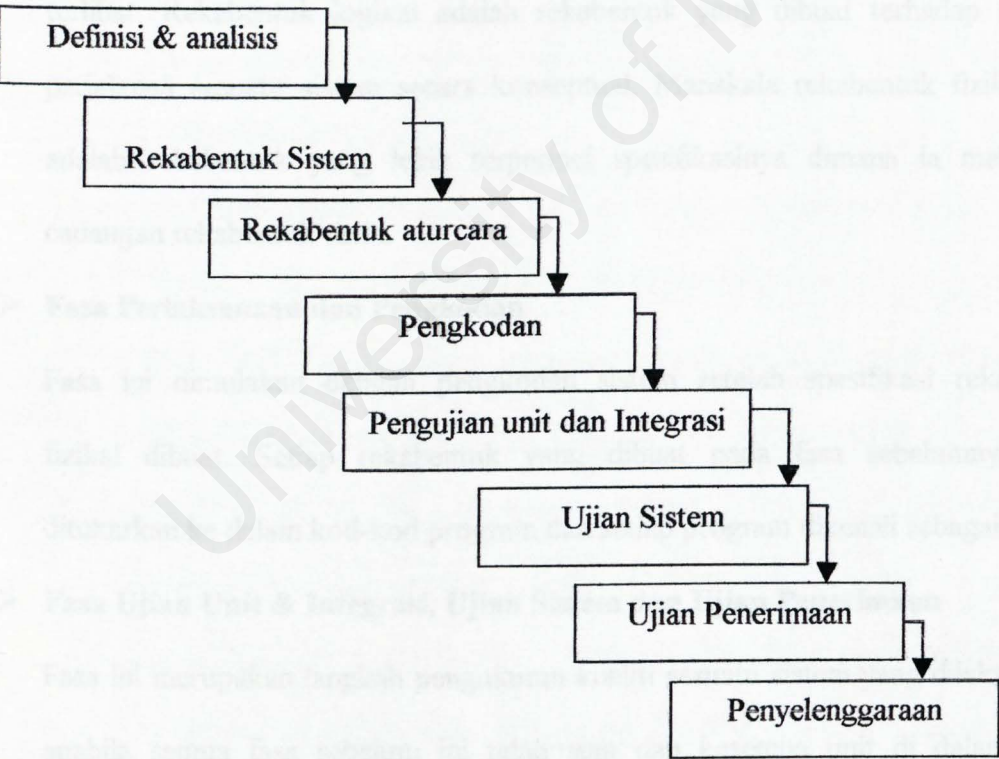
Dalam membangunkan sistem ini, penyelidikan model pembangunan sistem telah dilakukan dan metodologi yang telah dipilih ialah **Model Air Terjun**. Kaedah ini bersesuaian dengan sistem ini kerana ia merupakan sebuah sistem yang berasaskan laman web dan bersifat dinamik.

3.2 MODEL AIR TERJUN

Model Air Terjun adalah sebuah model kujuruteraan yang direkabentuk untuk aplikasi pembangunan perisian. Model ini mempunyai beberapa fasa pembangunan yang diorganisasi secara linear. Jika dibandingkan dengan model-

model pembangunan yang lain, model air terjun ini adalah lebih teguh dan mudah untuk diubahsuai.

Model air terjun berkonsepkan idea di mana setiap fasa memberikan output yang boleh digunakan untuk fasa yang berikutnya. Walaubagaimanapun, proses pembangunan sistem bukanlah suatu proses yang linear. Maka apabila terdapat kesilapan dalam suatu fasa, ianya akan dikenalpasti dan disuapbalik ke fasa terdahulu dan pembangunan dikemaskinikan semula dalam fasa tersebut. Proses suap balik ini menjadikan model air terjun ini mempunyai maklumat mengalir dalam dua arah iaitu ke atas bila timbulnya sesuatu kesilapan ataupun kebawah bila sesuatu peringkat siap dilaksanakan.



Rajah 3.1 : Model Pembangunan Air Terjun

Dalam model Air Terjun, fasa-fasa pembangunan sistem dibahagikan kepada lima fasa iaitu : [14]

➤ **Fasa Analisis dan Definisi Keperluan Sistem**

Fasa ini merupakan langkah pertama dalam mendapatkan maklumat yang diperlukan dalam pembinaan MathF5 ini. Segala masalah, skop sistem dan keperluannya dikaji dan diselidiki sejak awal lagi di mana penglibatan pengguna bermula seawal ini.

➤ **Fasa Rekabentuk Sistem dan Aturcara**

Fasa rekabentuk sistem melibatkan proses merekabentuk keseluruhan organisasi logikal dan fizikal dalam MathF5 beserta modul-modul dan sub komponen yang terlibat. Rekabentuk logikal adalah rekabentuk yang dibuat terhadap struktur perjalanan sesuatu sistem secara konseptual. Manakala rekabentuk fizikal pula adalah rekabentuk yang lebih terperinci spesifikasinya dimana ia melibatkan cadangan rekabentuk skrin.

➤ **Fasa Perlaksanaan dan Pengkodan**

Fasa ini dimulakan dengan pengkodan sistem setelah spesifikasi rekabentuk fizikal dibuat. Setiap rekabentuk yang dibuat pada fasa sebelumnya akan ditukarkan ke dalam kod-kod program dan setiap program dikenali sebagai unit.

➤ **Fasa Ujian Unit & Integrasi, Ujian Sistem dan Ujian Penerimaan**

Fasa ini merupakan langkah pengukuran kualiti sesuatu sistem yang dilaksanakan apabila semua fasa sebelum ini telah siap dan kesemua unit di dalam pakej pembelajaran ini telah digabungkan. Ujian yang dilakukan meliputi ujian unit, ujian integrasi dan ujian penerimaan sistem.

➤ Fasa Pengoperasian dan Penyelenggaraan

Fasa ini merupakan fasa terakhir dalam proses pembangunan sistem yang dilakukan pada setiap fasa bagi membolehkan segala perubahan dan pembetulan dibuat. Fasa ini dapat memastikan sistem yang akan dibangunkan berjalan lancar.

3.2.1 Kelebihan Model Air Terjun

Model Air Terjun dipilih sebagai model pembangunan pakej pembelajaran MathF5 kerana :

- Model ini memberi gambaran yang jelas dan mudah dalam pembangunan sesebuah sistem. Pendekatan atas bawah yang digunakan adalah teratur dan bersistematik.
- Model ini menjadikan proses pembangunan sistem lebih sistematik kerana mengikut tertib linear.
- Anggaran masa untuk setiap aktiviti dapat dilakukan dengan rasional mengikut kesukaran tahap aktiviti yang dirancang.
- Pada akhir setiap fasa, proses pemeriksaan dan pengesahan akan memastikan output bagi setiap fasa adalah konsisten dengan keseluruhan keperluan sistem. Ini menunjukkan output dalam projek perisian bukan hanya aturcara terakhir tetapi turut melibatkan dokumentasi.
- Model ini juga membenarkan kitaran berlaku. Ralat dapat diperbetulkan dengan cepat kerana fasa yang sebelumnya boleh diubah walaupun tidak berada pada fasa tersebut.

3.2.2 Kelemahan Model Air Terjun

Terdapat beberapa kelemahan yang telah dikenalpasti di dalam model ini seperti :

- Model ini tidak sesuai untuk sistem yang mahal. Jika spesifikasi sentiasa berubah seperti melibatkan teknologi perkakasan, maka sesuatu projek yang kompleks mungkin mengambil masa bertahun-tahun untuk disiapkan.
- Pencapaian sistem tidak dapat diuji sebelum fasa pengkodan disiapkan. Masalah-masalah pula tidak dapat dikenalpasti sehinggalah pengujian sistem dilaksanakan.
- Keperluan sistem mestilah lengkap dispesifikasikan sebelum pembangunan seterusnya dimulakan. Untuk menjayakan sesuatu projek, setiap fasa pembangunan mestilah dilaksanakan sebelum fasa seterusnya boleh dilakukan.

3.3 ANALISA SISTEM

Analisa sistem merupakan analisa terhadap keperluan-keperluan dan definisi sistem. Analisa keperluan terdiri daripada analisa terhadap perkhidmatan-perkhidmatan yang terdapat dalam sistem, kekangan sistem dan matlamat sistem. Disamping itu, ia juga dapat memperbaiki pemahaman maklumat-maklumat domain perisian termasuklah fungsi-fungsi yang diperlukan, prestasi dan antaramuka sistem.

Analisa sistem merupakan fasa terakhir sebelum rekabentuk sistem dibuat. Penelitian yang tinggi amat ditekankan dalam fasa ini kerana sebarang kesilapan

yang berlaku akan menyebabkan kebarangkalian untuk menemui masalah sepanjang pembangunan sistem.

3.3.1 Teknik Pengumpulan Maklumat

Pengumpulan maklumat adalah satu proses formal yang digunakan dalam membuat kajian atau penyelidikan. Objektif utama pengumpulan maklumat ini adalah untuk mendapatkan fakta-fakta, maklumat-maklumat serta bukti-bukti yang berkaitan dengan pembangunan perisian atau sistem. Berikut adalah beberapa teknik pengumpulan maklumat yang telah dijalankan :

- **Temuramah**

Terdapat 2 jenis temuramah yang boleh dijalankan iaitu temuramah secara berstruktur dan tidak berstruktur. Bagi temuramah berstruktur segala soalan-soalan telah disediakan terlebih dahulu. Manakala temuramah tidak berstruktur lebih berbentuk kepada perbualan. Teknik ini telah digunakan dalam menjalankan temuramah dengan beberapa orang guru sekolah menengah sekitar Kuala Lumpur dan Klang.

- **Soal Selidik**

Soal selidik dijalankan bagi membolehkan pembangun mendapatkan data-data dan maklumat-maklumat dengan cara yang lebih terperinci, sistematik dan berkesan serta memahami citarasa pengguna berpotensi dengan lebih mendalam. Soal selidik telah dilakukan ke atas beberapa pelajar sekolah menengah di sekitar Lembah Klang. Melalui hasil soal selidik yang telah dijalankan, didapati kebanyakan para pelajar biasa dan

mahir menggunakan komputer dalam kehidupan mereka. Mereka juga memerlukan satu suasana baru dalam pembelajaran matapelajaran matematik. Mereka menyambut baik penggunaan pakej pembelajaran berorientasikan web sebagai kaedah baru dalam mengulangaji matapelajaran selain menggunakan buku teks.

- **Melayari Internet**

Internet merupakan salah satu saluran yang banyak membantu pencarian maklumat yang diperlukan dalam proses membangunkan projek ini. Cara ini lebih mudah dan menjimatkan masa berbanding kedua-dua cara di atas.

- **Bahan Bacaan**

Pelbagai bahan bacaan telah digunakan untuk menjalankan projek ini. Antaranya ialah melalui buku rujukan, buku teks dan juga contoh laporan senior-senior terdahulu yang boleh didapati di dalam bilik dokumen.

3.3.2 Keperluan Sistem

Setiap sistem mempunyai keperluannya sendiri. Keperluan sistem adalah penerangan tentang sesuatu yang mampu dilakukan oleh sistem untuk memenuhi peranan sistem. Dengan kata lain, ia adalah deskripsi bagi fungsi-fungsi yang akan dilaksanakan bagi sistem maklumat yang dicadangkan [15]. Pada asasnya ia boleh dibahagikan kepada keperluan fungsian, keperluan bukan fungsian dan keperluan antaramuka.

3.3.2.1 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian menerangkan interaksi di antara sistem dan persekitarannya. Di samping itu, ia juga menerangkan bagaimana sistem perlu bertindak apabila diberi arahan tertentu. Ketiadaan keperluan fungsian akan menyebabkan keseluruhan sistem tidak lengkap. Modul bagi pakej pembelajaran bertajuk 'Modul Matematik Moden untuk Pelajar Tingkatan Lima' ini dibahagikan kepada dua iaitu Modul Nota Normal, Modul Nota Interaktif dan beberapa menu sampingan seperti Tips Peperiksaan, Kalendar dan Kalkulator. Berikut adalah keperluan-keperluan fungsian yang menerangkan fungsian sistem ini :

Modul Nota Normal

Modul ini akan menyediakan nota yang mengandungi penerangan terperinci ke atas semua bab yang terlibat mengikut sukatan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah. Ia akan disampaikan dalam bentuk teks, imej dan elemen multimedia yang lain.

Modul Nota Interaktif

Modul ini membenarkan pelajar bertanya sebarang soalan kepada sistem dan pengiraan jawapan termasuk jalan kerja yang tepat akan diberikan kepada mereka sejurus selepas itu. Modul ini membolehkan pelajar bertanya sebarang kemusykilan berkenaan topik-topik yang mereka kurang faham.

Menu Tips Peperiksaan, Kalendar dan Kalkulator

Menu sampingan ini terbahagi kepada tiga bahagian. Bahagian pertama adalah mengenai panduan pembelajaran yang efektif serta tips untuk menghadapi peperiksaan. Bahagian atau menu kedua pula mengandungi kalendar yang memaparkan kalendar bagi bulan yang berkaitan. Manakala kalkulator pula adalah menu ketiga di mana ia dapat membantu pengguna untuk membuat sebarang pengiraan ringkas.

3.3.2.2 Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan bukan fungsian menerangkan kekangan pada sistem yang menghadkan pilihan-pilihan untuk penyediaan penyelesaian kepada masalah. Ia juga merupakan deskripsi bagi ciri-ciri yang menyempurnakan lagi sesuatu sistem maklumat dan juga kekangan-kekangan yang menghadkan sempadan atau skop [15]. Keperluan bukan fungsian bagi pakej ini diuraikan seperti di bawah :

◆ Mesra Pengguna

Keseluruhannya pakej ini mudah digunakan walaupun bagi pengguna pertama kali. Antaramuka yang dipersembahkan adalah berdasarkan piawaian *Graphical User Interface* (GUI). Antaramuka yang dibangunkan mengandungi beberapa elemen multimedia yang bersesuaian.

◆ **Ketersediaan, Ketepatan dan Keteguhan**

Sistem mampu dilaksanakan dengan tepat mengikut arahan oleh pengguna. Pelayan juga perlu teguh dalam memproses pelbagai sambungan dari pengguna yang berbeza dan bersedia menghadapi segala kemungkinan buruk.

◆ **Masa maklum balas**

Masa maklum balas adalah dalam masa yang berpatutan supaya pengguna tidak mengambil masa yang lama untuk mendapatkan paparan yang seterusnya.

◆ **Sokongan pelbagai platform**

Sistem ini membenarkan pengguna yang menggunakan platform yang berbeza seperti mesin atau sistem pengendalian mencapai web dan boleh melaksanakan aktiviti yang relevan ke atas web.

◆ **Perkongsian Sumber**

Setiap pengguna yang mencapai sistem boleh berkongsi sumber seperti memuat turun fail serta mencetaknya.

◆ **Kebolehpercayaan**

Pakej pembelajaran ini mestilah mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi di mana segala nota dan jawapan yang diberi haruslah tepat dan berdasarkan sumber yang sah.

◆ Keselamatan

Pakej ini harus dipastikan selamat dari sebarang pengubahsuaian maklumat dari penceroboh yang tidak dikehendaki.

3.3.3 Analisa alatan pembangunan

Pemilihan perkakasan dan perisian yang sesuai adalah penting untuk memastikan kejayaan sesuatu aplikasi yang dibangunkan. Pemilihan hendaklah dibuat dengan teliti supaya proses pembangunan dapat berjalan dengan lancar dan memenuhi kehendak aplikasi yang ingin dibangunkan.

3.3.3.1 Perisian

Pakej ini akan dibangunkan dalam persekitaran sistem pengendalian *Windows 9x*. Oleh itu, perisian-perisian yang akan digunakan mestilah yang serasi dengannya. Dalam projek ini, keputusan dalam memilih perisian yang baik untuk pembangunan pakej adalah amat penting dalam menentukan hasil akhir projek berjalan lancar. Berikut adalah perisian-perisian yang terlibat:

* Extensible Markup Language (XML)

XML merupakan satu *markup language* yang baru untuk sesuatu dokumen yang mengandungi maklumat berstruktur seperti perkataan, gambar dan sebagainya. Dokumen yang dinyatakan meliputi grafik vektor, pemindahan e-dagang, notasi matematik,

objek data-meta dan pelbagai lagi jenis aplikasi maklumat berstruktur. XML menyediakan kemudahan untuk menakrifkan tag dan perhubungan berstruktur antaranya. Kesemua dokumen yang mengandungi semantik XML boleh ditakrifkan dalam aplikasi yang memprosesnya atau dalam lembaran lain. [16]

★ **Active Server Pages (ASP)**

ASP adalah teknologi sebelah pihak pelayan (*server side*) yang digunakan untuk memaparkan kandungan dinamik dalam sesuatu laman web. Sebenarnya *ASP* bukanlah satu jenis bahasa, sebaliknya ia menggunakan *VBScript* atau *JavaScript* untuk memaparkan kandungan dinamik.

★ **Hypertext Markup Language (HTML)**

Setiap pernyataan di dalam *HTML* ditulis di antara tag pembuka dan tag penutup. Dokumen *HTML* hendaklah disimpan sebagai sebuah dokumen HTML iaitu *.*html*, bukan sebagai dokumen teks

★ **JavaScript**

JavaScript adalah satu bahasa yang mudah. Walaupun agak sama dengan Java tetapi ia bukanlah subset kepada Java. Ia digunakan untuk menyelitkan aturcara logikal kepada laman web yang menggunakan Hyper Text Markup Language (HTML) supaya fungsi-fungsi tambahan yang dikehendaki dalam laman web dapat dijalankan. Kelebihan JavaScript ialah ia dapat disokong dengan baik oleh Microsoft Internet Explorer dan Netscape Navigator.

* VBScript

VBScript digunakan dalam pelayar Microsoft Internet Explorer dan mempunyai kemampuan untuk mencipta pelbagai fungsi ringkas mahupun sofistikated. VBScript boleh diselitkan di dalam dokumen HTML untuk meningkatkan kedinamikan dan menjadikan sesebuah laman web itu interaktif. Akan tetapi, ia mempunyai kelemahan berbanding JavaScript iaitu ia tidak dapat berfungsi dengan baik dalam Netscape Navigator.

* Microsoft Paint

Microsoft Paint adalah perisian yang digunakan untuk mengedit dan mengubahsuai sesuatu imej, grafik atau gambar.

* Adobe Photoshop 6.0

Adobe Photoshop adalah perisian yang digunakan untuk menyunting dan mengubahsuai sesuatu imej grafik atau gambar. Ia juga memberikan kemudahan untuk menyimpan imej dalam pelbagai format seperti *bitmaps* (*.bmp), *joint photography expert group* (*.jpg), *graphic interchange format* (*.gif), *tagged image file format* (*.tif), *Windows Paintbrush* (*.pcx) dan banyak lagi.

* Macromedia Flash 4.0

Semua animasi di dalam sistem akan dibuat menerusi perisian ini.

* ChangeRes

Aplikasi ini digunakan untuk menukarkan resolusi monitor mengikut saiz fail *director movie* supaya dapat dilarikan dalam

skrin penuh dan apabila program ditamatkan aplikasi ini akan menukarkan kembali resolusi monitor pada keadaan asal.

*** Wave Studio**

Perisian ini digunakan untuk menyunting fail audio dalam format *.wav. Ia juga boleh digunakan untuk merakam audio seperti suara dan lagu serta boleh menghasilkan kesan bunyi.

3.3.3.2 Keperluan Perkakasan

Kini teknologi komputer semakin berkembang pesat. Perkakasan untuknya juga semakin hari, semakin canggih. Ini kerana perisian-perisian baru yang dikeluarkan memerlukan komputer dengan spesifikasi perkakasan yang berupaya untuk memprosesnya dengan cepat, terutamanya untuk bekerja dengan elemen-elemen multimedia. Berikut adalah keperluan perkakasan yang diperlukan untuk pembangunan projek ini.

- ★ Komputer peribadi – IBM® PC atau 100% serasi.
- ★ Pemproses Pentium® II, Pentium III, AMD-K6-2 atau AMD-K7® dengan kelajuan 450Mhz dan ke atas.
- ★ Ingatan 64MB dan ke atas.
- ★ Cakera keras 4.3GB dan ke atas.
- ★ Pemacu Disket dan CD-ROM.
- ★ Kad Bunyi.
- ★ Mikrofon dan pembesar suara.

- ★ Tetikus dan papan kekunci.
- ★ Pencetak.
- ★ Pengimbas.

Keperluan yang dinyatakan di atas adalah untuk memudahkan proses pembangunan pakej menjadi lebih cepat dan boleh mengendalikan pelbagai elemen multimedia tanpa perlu bimbang tentang masa memprosesnya.

BAB 4

REKABENTUK SISTEM

4.0 REKABENTUK SISTEM

4.1 PENGENALAN

Rekabentuk sistem merangkumi semua tugas dan fungsi yang memberi keutamaan kepada spesifikasi terperinci dan mendalam berasaskan penyelesaian masalah berdasarkan komputer. Rekabentuk sistem juga dipanggil sebagai rekabentuk fizikal sistem. Ia menjurus ke arah aspek teknikal dan pelaksanaan sistem yang berasaskan kepada data, proses dan komponen antaramuka [15].

Fasa rekabentuk sistem merupakan proses iteratif bagi satu peringkat penting yang meliputi rekabentuk konsep dan teknikal. Rekabentuk konsep memberitahu pengguna apakah fungsian yang terdapat dalam sesuatu sistem. Setelah mendapat persetujuan dari pihak pengguna, rekabentuk akan mula dilakukan secara terperinci iaitu rekabentuk teknikal. Dengan kata lain, fasa ini melibatkan penukaran maklumat dan data yang telah diperolehi dan terpilih semasa fasa analisis kepada maklumat yang mudah difahami dan boleh dicapai oleh pengguna sistem.

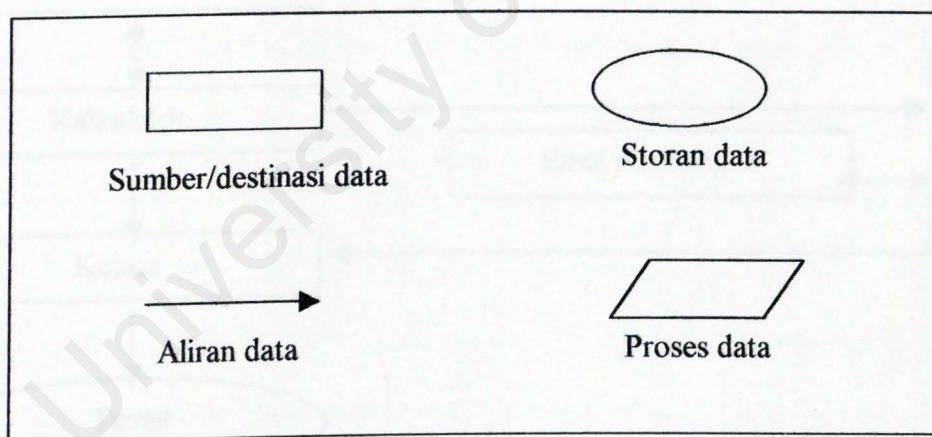
4.2 REKABENTUK PROSES

Rekabentuk proses merupakan proses yang dapat dilihat secara jelas dalam sesebuah sistem samada dilakukan oleh komputer, manusia atau implimentasi teknikal bagi kerja-kerja spesifik yang dilakukan seperti aturcara komputer dan proses manual. MathF5 ini dibangunkan menggunakan pendekatan atas-bawah yang mana sistem dapat dipecahkan kepada beberapa modul agar ia mudah diuruskan.

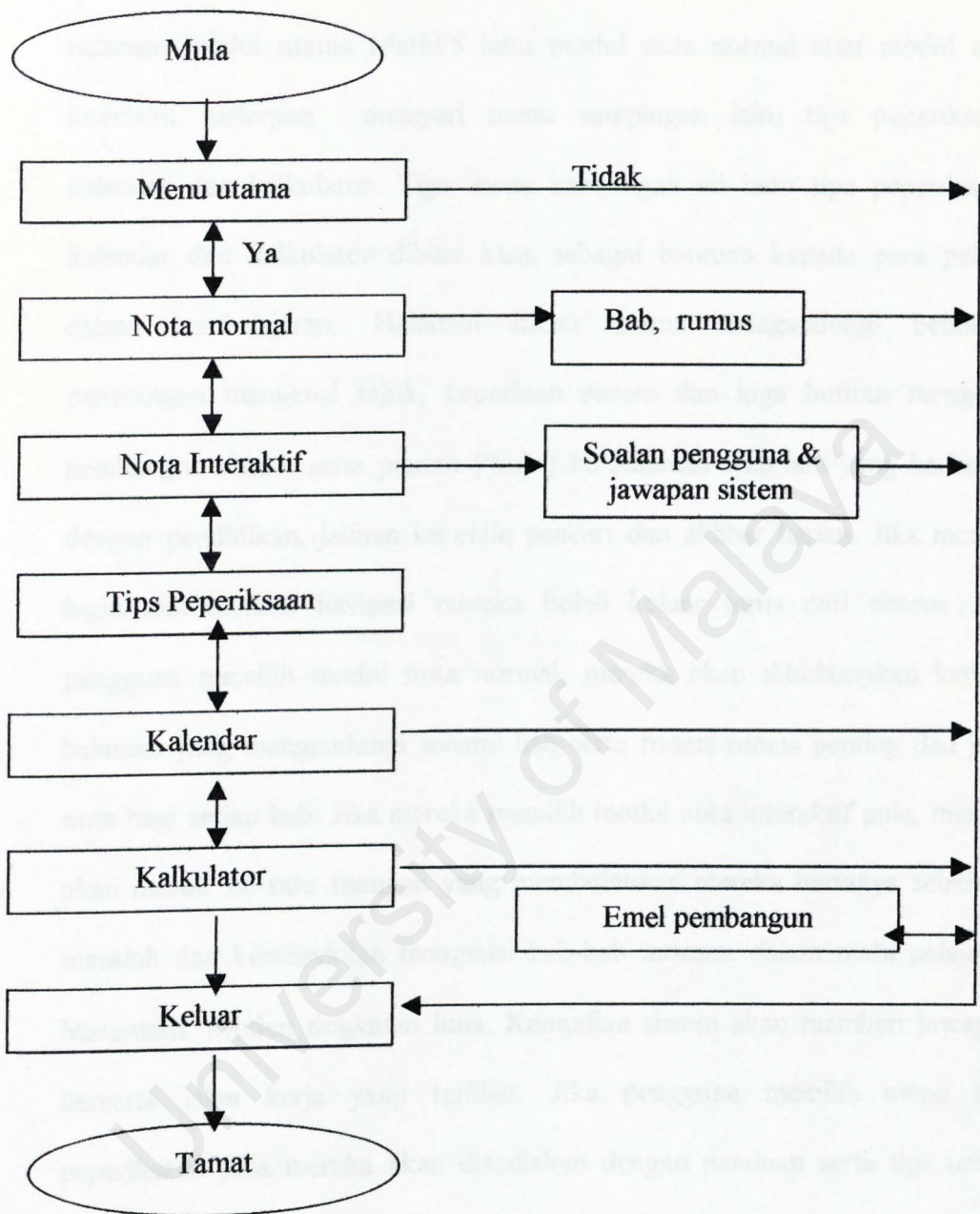
Setelah aras menu ditentukan, rekabentuk dimulakan dengan disusuli oleh sub komponen.

4.2.1 Carta Alir

Carta alir menunjukkan hubungan antara maklumat dalaman sistem dengan maklumat luaran sistem. Pada dasarnya, carta alir data ini menunjukkan secara kasar input proses dan output sesuatu sistem. Carta alir dapat memberi gambaran yang jelas mengenai aliran kerja bagi sistem yang bakal dibangunkan disamping dapat membantu dalam proses pengkodan. Ianya merupakan pendekatan secara logik dan menggunakan empat simbol bagi mewakili maklumat tertentu, contoh bagi setiap simbol adalah seperti di bawah :



Rajah 4.1 : Simbol-simbol di dalam carta alir



Rajah 4.2 : Carta alir bagi Pakej Pembelajaran MathF5

Carta alir bagi pakej pembelajaran MathF5 ditunjukkan seperti rajah di atas. Aliran bagi sistem ini bermula dari menu utama, pada peringkat ini

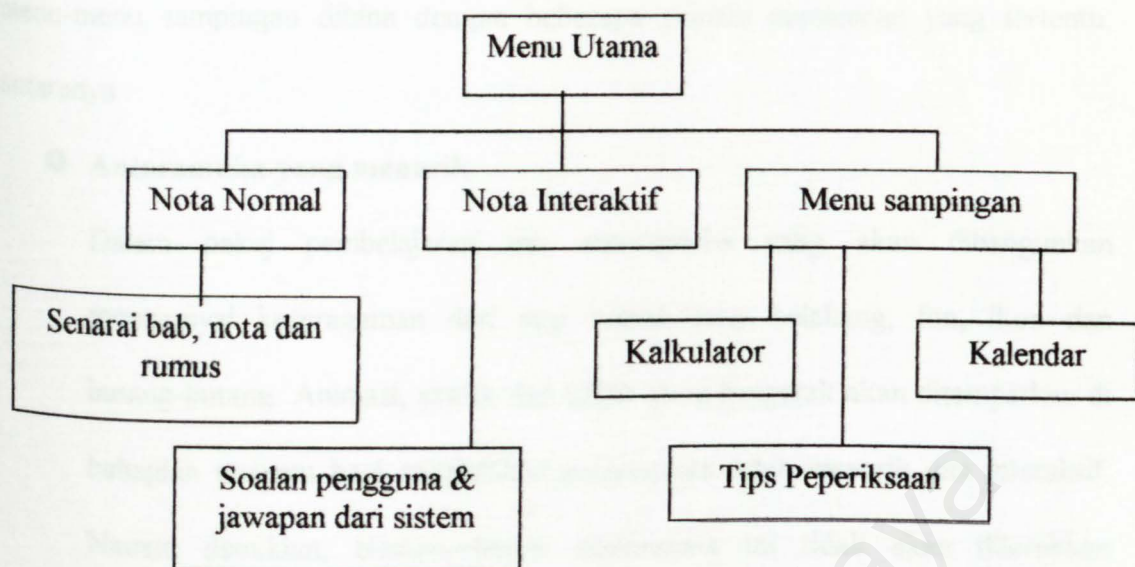
pengguna bebas memilih arah tujuan navigasi mereka samada masuk ke dua halaman modul utama MathF5 iaitu modul nota normal atau modul nota interaktif mahupun melayari menu sampingan iaitu tips peperiksaan, kalendar dan kalkulator. Tiga menu sampingan ini iaitu tips peperiksaan, kalendar dan kalkulator dibina khas sebagai bantuan kepada para pelajar dalam pembelajaran. Halaman menu utama mengandungi beberapa penerangan mengenai tajuk, keperluan sistem dan juga butiran mengenai pembangun sistem serta pautan ('link') ke halaman web lain yang berkaitan dengan pendidikan, jalinan ke enjin pencari dan akhbar harian. Jika mereka ingin menamatkan navigasi mereka boleh keluar terus dari sistem. Jika pengguna memilih modul nota normal, mereka akan dihubungkan kepada halaman yang mengandungi senarai bab serta rumus-rumus penting dan juga nota bagi setiap bab. Jika mereka memilih modul nota interaktif pula, mereka akan masuk ke satu ruangan yang membolehkan mereka bertanya sebarang masalah dan kemusykilan mengenai bab-bab tertentu dalam mata pelajaran Matematik Moden tingkatan lima. Kemudian sistem akan memberi jawapan berserta jalan kerja yang terlibat. Jika pengguna memilih menu tips peperiksaan pula mereka akan disediakan dengan panduan serta tips untuk menghadapi peperiksaan dengan cara yang teratur dan sistematik. Jika pengguna memasuki menu kalendar pula mereka boleh melihat kalendar untuk bulan tersebut di mana tarikh bagi hari tersebut akan mempunyai warna yang berlainan dari hari-hari lain. Pengguna juga boleh menggunakan kemudahan kalkulator jika ingin membuat pengiraan mudah yang tidak

melibatkan pengiraan saintifik. Sebelum pengguna keluar dari laman ini, mereka boleh menghubungi pembangun sistem melalui emel untuk membuat sebarang cadangan, permintaan, komen atau sebagainya. Laman web MathF5 ini direka sedemikian rupa bertujuan untuk membantu para pelajar dalam pembelajaran iaitu bukan sahaja untuk mencapai nota dan bertanya soalan tetapi untuk membantu mereka merasai suasana pembelajaran sebenar seperti di dalam bilik darjah, di mana mereka diberi kemudahan penggunaan kalkulator, kalendar dan panduan peperiksaan serta juga jalinan ke laman-laman lain sebagai rujukan tambahan.

Di dalam sistem ini, pengguna boleh keluar dari sistem ketika berada pada sebarang modul dan menu. Mereka juga boleh berpatah-balik ke setiap halaman-halaman yang telah mereka kunjungi sebelum itu.

4.2.2 Carta Struktur

Struktur sistem ini dibahagikan kepada dua modul dan beberapa menu sampingan. Modul berkenaan ialah modul nota normal dan modul nota interaktif. Manakala menu sampingan yang dimaksudkan ialah tips peperiksaan, kalendar dan juga kalkulator.



Rajah 4.3 : Carta Struktur Sistem

4.3 REKABENTUK ANTARAMUKA

Objektif utama rekabentuk sistem adalah untuk menyediakan persembahan terbaik bagi pengguna berinteraksi dengan sistem. Antaramuka yang baik akan meningkatkan pemahaman pengguna dan kualiti persembahan kerja. Rekabentuk antaramuka yang baik adalah rekabentuk yang dapat menakrifkan objek dengan cecap, fungsian yang tepat, konsisten, mudah dan menarik. Rekabentuk ini juga perlu mengambil kira tindakbalas pengguna terhadap unsur-unsur yang berbeza dalam antaramuka tersebut. Rekabentuk skrin yang dilakukan secara lakaran (mock up) membolehkan rekabentuk skrin sebenar mudah dilakukan dan mengelakkan pembangun hilang punca.

Rekabentuk antaramuka dalam pakej pembelajaran Matematik Moden ini dibuat berdasarkan piawaian yang termaktub dalam *Graphical User Interface (GUI)*.

Kesemua antaramuka termasuk antaramuka menu utama dan antaramuka modul serta menu-menu sampingan dibina dengan beberapa prinsip persamaan yang tertentu, antaranya :

● **Antaramuka yang menarik**

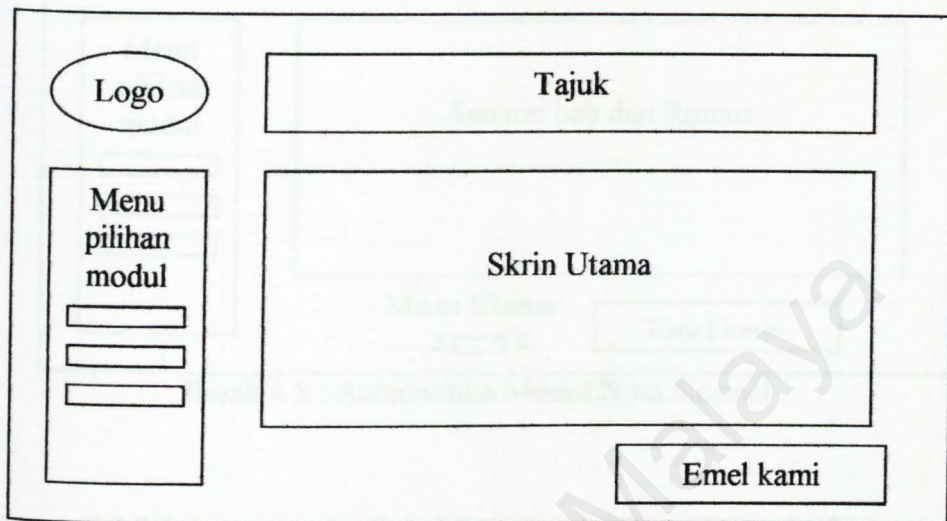
Dalam pakej pembelajaran ini, antaramuka yang akan dibangunkan mempunyai keseragaman dari segi warna latar belakang, fon, ikon dan butang-butang. Animasi, grafik dan objek yang bergerak akan ditempatkan di bahagian tertentu bagi menjadikan antaramuka lebih menarik dan interaktif. Namun demikian, elemen-elemen multimedia ini tidak akan diletakkan terlalu banyak bagi mengelakkan kepadatan dan masa muat turun yang lama. Ikon-ikon dan butang-butang yang terdapat dalam sistem akan dilabelkan bagi memudahkan pengguna. Kesemua unsur-unsur ini akan diletakkan dalam keadaan yang teratur dan tersusun supaya ia dapat memandu mata pengguna dengan sistematik.

● **Mudah digunakan**

Selaras dengan kegunaannya untuk pelajar tingkatan 4 dan 5, maka pakej ini mudah digunakan oleh para pelajar yang mahir mahupun yang kurang mahir menggunakan komputer. Pergerakan pelajar dari satu halaman ke halaman lain dalam sistem adalah tidak terbatas dan pelajar hanya perlu mengklik suatu ikon berlabel untuk 'melompat' dari satu halaman ke halaman lain. Ini akan dapat menjimatkan masa pengguna di samping mengelakkan pengguna bosan kerana perlu mencari ikon yang diperlukan.

4.3.1 Antaramuka Utama

Rajah di bawah menunjukkan antaramuka menu utama yang dicadangkan berpandukan prinsip-prinsip yang telah diterangkan di atas.



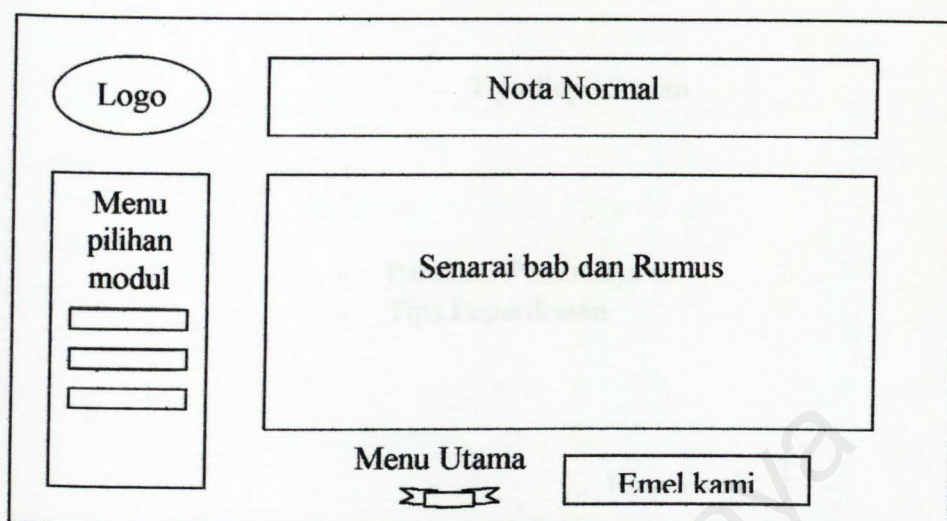
Rajah 4.4 : Antaramuka Menu Utama

Di dalam antaramuka MathF5, logo dan tajuk akan diletakkan dalam semua antaramuka bagi mengekalkan kekonsistenan. Menu Pilihan Modul diletakkan di sebelah kiri pada setiap halaman agar nampak teratur. Manakala di bahagian bawah sebelah kanan terdapat 'link' untuk pengguna menghubungi pembangun melalui emel yang diberikan.

4.3.2 Antaramuka sub-sub

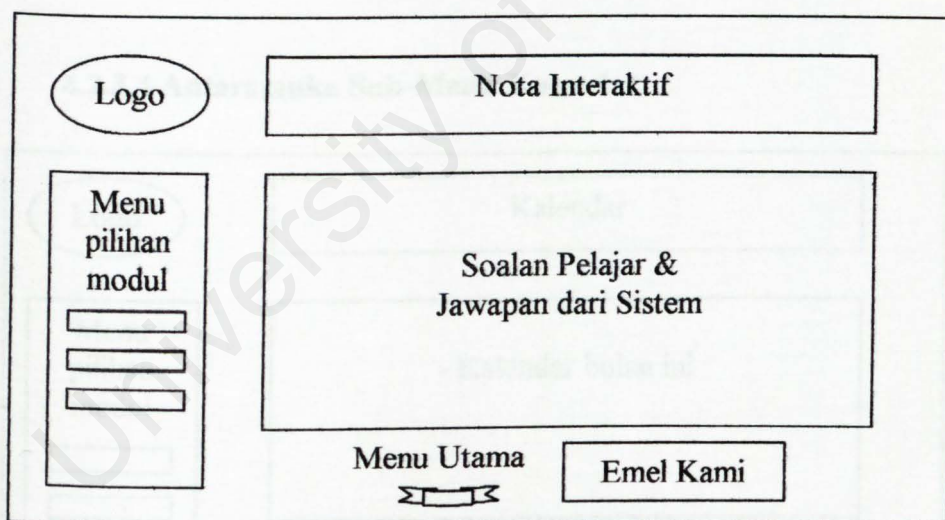
Setiap antaramuka sub komponen yang terdapat di dalam pakej pembelajaran ini mempunyai keseragaman dengan antaramuka menu utama. Beberapa ciri seperti logo, tajuk, menu pilihan modul dan ikon-ikon seperti *Menu Utama* dan *Emel Kami* dikekalkan dalam setiap antaramuka sub menu.

4.3.2.1 Antaramuka Sub-Menu Modul Nota Normal



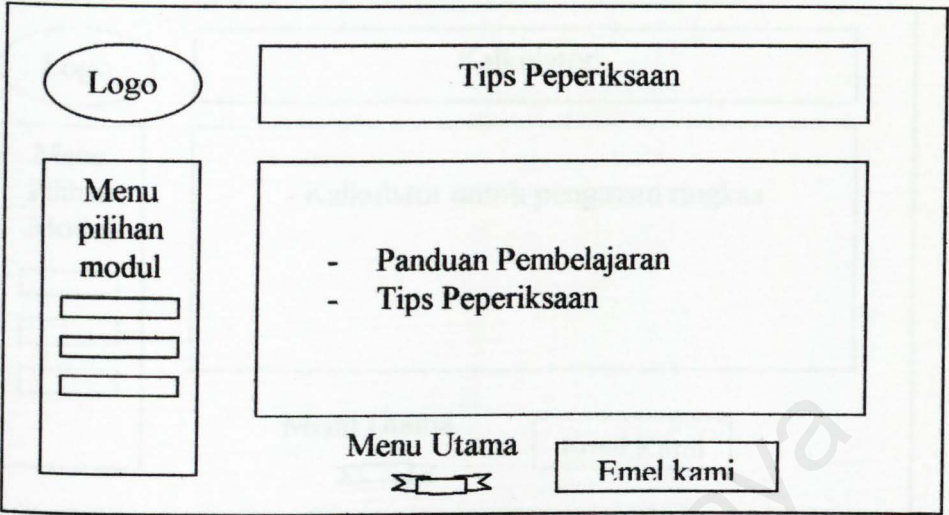
Rajah 4.5 : Antaramuka Modul Nota Normal

4.3.2.2 Antaramuka Sub-Menu modul Nota Interaktif



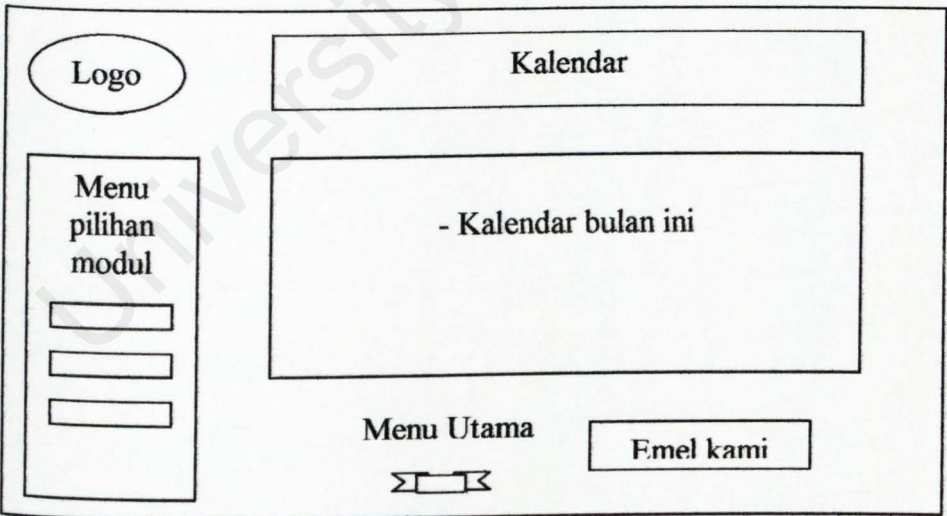
Rajah 4.6 : Antaramuka Modul Nota Interaktif

4.2.3.3 Antaramuka Sub-Menu Tips Peperiksaan



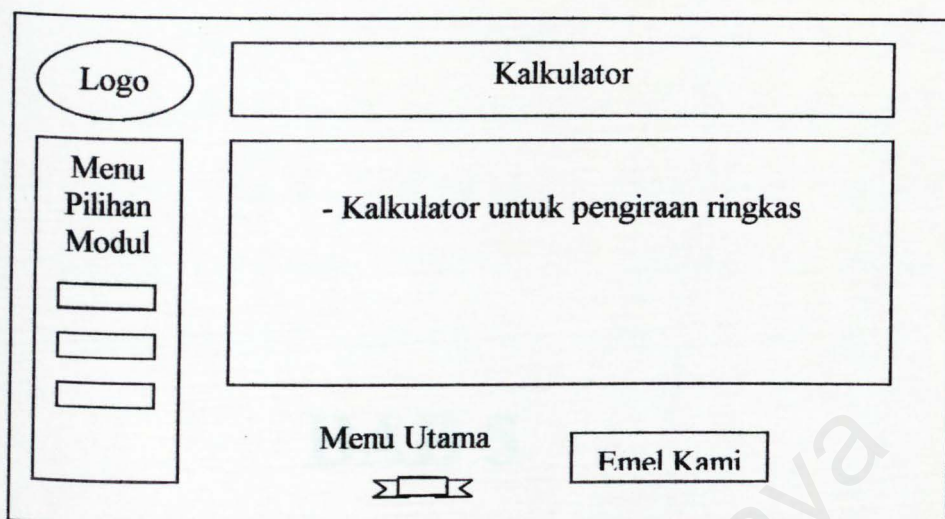
Rajah 4.7 : Antaramuka Menu Tips Peperiksaan

4.2.3.4 Antaramuka Sub-Menu Kalendar



Rajah 4.8 : Antaramuka Menu Kalendar

4.2.3.5 Antaramuka Sub-Menu Kalkulator



Rajah 4.9 : Antaramuka Menu Kalkulator

BAB 5

IMPLEMENTASI DAN

PENGATURCARAAN SISTEM

5.0 IMPLEMENTASI DAN PENGATURCARAAN SISTEM

Implementasi sistem melibatkan penukaran fasa rekabentuk ke fasa pengaturcaraan program. Fasa ini melibatkan beberapa pengubahsuaian keatas rekabentuk sebelum ini. Pada peringkat ini, sistem akan dibangunkan dengan melaksanakan kaedah merekabentuk dan mengkod sub-sub sistem. Pada peringkat ini juga, antaramuka pengguna dan pengaturcaraan kod program akan dibangunkan. Berikut diterangkan mengenai pengenalan bagi implementasi dan pengaturcaraan sistem.

5.1 PENGENALAN

Semasa proses pembangunan dan implementasi modul utama serta sub-sub menu MathF5 ini, peralatan pengaturcaraan yang dipilih haruslah benar-benar berupaya menawarkan kemudahan yang dapat digunakan untuk membangunkan keperluan fungsian bagi keseluruhan sistem MathF5.

5.1.1 Keperluan Perisian dan Perkakasan

Terdapat perubahan besar dalam memilih bahasa pengaturcaraan untuk membangunkan modul Nota Interaktif dalam MathF5 seperti yang dicadangkan sebelum ini. Ini kerana pada fasa analisa sistem (bab 3), bahasa pengaturcaraan utama yang dipilih untuk membangunkan modul ini adalah *Extensible Markup Language (XML)*. Tetapi pada fasa implementasi, timbul pelbagai masalah besar jika terus menggunakan *XML* sebagai alatan untuk membangunkan modul yang memerlukan data dijana secara automatik tanpa melibatkan sebarang pangkalan data. Maka selepas merujuk kembali pelbagai

sumber-sumber rujukan dan meminta nasihat pakar-pakar teknologi maklumat, peralatan pembangunan utama yang bakal digunakan untuk membangunkan kod-kod dalam modul Nota Interaktif ini ditukarkan kepada bahasa skrip yang lain iaitu *JavaScript*. Jadi jadual di bawah hanya memaparkan beberapa keperluan perisian yang digunakan semasa membangunkan laman web MathF5 sahaja kerana peralatan perkakasan yang digunakan masih sama seperti yang tercatat di dalam Bab 3 sebelum ini. .

| Perisian | Kegunaan |
|--|--|
| <i>Microsoft Windows 98</i> | Sistem pengendalian |
| <i>Microsoft Front Page</i> | Pembangunan dan pengaturcaraan antaramuka MathF5 |
| <i>Macromedia Dreamweaver</i> <i>Ultradev 4</i> | Pembangunan dan pengaturcaraan antaramuka MathF5 |
| <i>Internet Explorer 4.0 & ke atas</i> | Platform untuk melayari laman MathF5 |
| <i>Javascript</i> | Pengaturcaraan modul Nota Interaktif |
| <i>Active Server Pages (ASP)</i> | Pengaturcaraan keseluruhan sistem MathF5 |
| <i>Hypertext Markup Language (HTML)</i> | Pengaturcaraan keseluruhan sistem MathF5 |
| <i>Personal Web Server (PWS)</i> | Pelayan web untuk melarikan laman web |
| <i>Adobe Photoshop 6.0</i> | Rekabentuk antaramuka, grafik dan imej. |
| <i>Microsoft Paint</i> | Rekabentuk antaramuka, grafik dan imej |

Rajah 5.1 : Peralatan Perisian

5.2 PEMBANGUNAN SISTEM

Dalam pembangunan MathF5, rekabentuk sistem yang telah dibuat sebelum ini diterjemahkan kepada bentuk yang difahami oleh mesin iaitu kepada kod-kod pengaturcaraan.

5.2.1 Pembangunan Platform

Pembangunan platform untuk mengimplementasi MathF5 melibatkan pemasangan (install) sistem pengendalian *Microsoft Windows 98* dan memerlukan pelayar web *Microsoft Internet Explorer 4.0* atau ke atas untuk mengaplikasikan output di atas talian. MathF5 juga memerlukan *Personal Web Server (PWS)* sebagai pelayan web untuk melarikan aturcara program yang dibuat menggunakan *Active Server Pages (ASP)*.

5.2.2 Pembangunan Laman Web

MathF5 merupakan suatu sistem beraplikasi web yang menggunakan pelayar internet. Oleh itu, bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk membangunkan keseluruhan besar kod-kod program bagi modul-modul dalam MathF5 ini melibatkan *Active Server Pages (ASP)* dan juga *Hypertext Markup Language (HTML)*; di mana kedua-dua bahasa ini digunakan sebagai skrip di bahagian pelayan web.

Bagi modul Nota Interaktif, seperti yang telah dinyatakan pada bahagian 5.1.1 mengikut perancangan awal, *JavaScript* bukanlah bahasa skrip yang akan digunakan dalam mengimplementasikan modul ini;

sebaliknya *Extensible Markup Language (XML)* bakal digunakan untuk membuat aturcara dalam modul tersebut. Tetapi ia tidak dapat diaplikasikan atas beberapa masalah tertentu.

Dalam pembangunan antaramuka pula, perisian utama yang digunakan ialah *Macromedia Dreamweaver Ultradev 4* dan juga *Microsoft Frontpage*. Pelayan web akan menterjemahkan semua kod *ASP*, *HTML* dan *Javascript* yang ditempatkan dalam perisian tersebut.

Manakala imej dan juga grafik yang digunakan dalam MathF5 pula dibentuk menggunakan *Adobe Photoshop 6.0* dan *Microsoft Paint*. Bagi paparan beberapa elemen penting dalam MathF5 yang tidak dapat disokong oleh *Macromedia Dreamweaver Ultradev 4* dan juga *Microsoft Frontpage* seperti simbol matriks, kamiran dan sebagainya; ianya perlu dijadikan imej '*.gif'. Ini bermakna simbol-simbol tersebut perlu ditaip di perisian yang lain yang mengandungi ciri-ciri simbol itu terlebih dahulu sebelum dijadikan imej untuk di bawa masuk ke dalam kedua-dua perisian di atas.

5.2.2.1 Mengapa JavaScript Dipilih Menggantikan XML?

Dalam pembangunan kod program untuk modul Nota Interaktif, *JavaScript* yang merupakan teknologi skrip sebelah pelayan (*server side*) dipilih kerana ia merupakan satu bahasa skrip yang membolehkan sesuatu laman web memaparkan kandungan berbentuk dinamik. Ini berbeza dengan *Extensible Markup Language*

(XML), kerana teknologinya tidak dapat menyokong paparan data secara dinamik dalam aturcara ASP.

Selain itu juga, jika dibandingkan dengan XML, JavaScript mempunyai kelebihan dari segi membuat lapisan (*layer*) untuk memaparkan jalan kerja dan jawapan dalam modul Nota Interaktif.

Bahasa skrip JavaScript juga lebih senang untuk dikonfigurasi dengan pelayan web seperti *Personal Web Server (PWS)* jika dibandingkan dengan XML.

Penggunaan JavaScript dalam pengkodan sistem-sistem berteknologi maklumat juga lebih banyak jika dibandingkan dengan teknologi bahasa XML yang ternyata baru digunakan dalam pengaturcaraan. Oleh itu, segala rujukan tentang kod-kod JavaScript lebih mudah dicari dari pelbagai sumber seperti internet, buku rujukan dan juga pengaturcara-pengaturcara yang mahir.

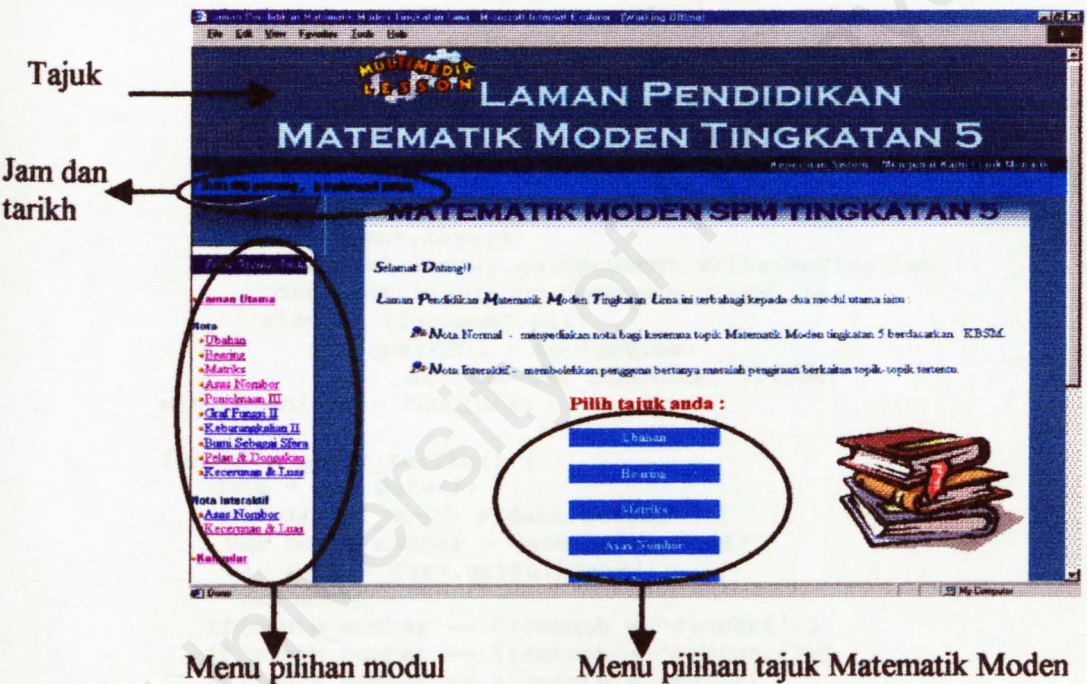
5.3 IMPLEMENTASI SISTEM

Laman web MathF5 di bangunan menggunakan pendekatan bermodul. Ini bermakna setiap modul dibangunkan berasingan dan kemudian diintegrasikan ke dalam seluruh sistem yang berfungsi sepenuhnya. Aturcara yang kritikal misalnya aturcara dalam modul Nota Interaktif dikodkan berasingan sebagai satu komponen dan diuji secara menyeluruh, kemudian barulah aturcara itu digabungkan dengan aturcara-aturcara modul dan menu sampingan yang lain. Dengan menggunakan

pendekatan ini, penambahbaikan dan pengubahsuaian lebih mudah dijalankan pada masa hadapan.

5.3.1 Halaman Utama

Di dalam halaman utama terdapat penerangan ringkas berkenaan sistem MathF5. Di samping itu, pengguna boleh mendapat maklumat berkenaan sistem di jalinan ‘Keperluan Sistem’ dan juga ‘ Mengenai Kami’ yang diletakkan di bawah bahagian tajuk sistem.



Rajah 5.2 : Antaramuka Laman Utama MathF5

• Jam dan Tarikh

Laman web MathF5 ini dilengkapi dengan kemudahan jam dan tarikh bagi hari tersebut. Aturcara bagi fungsian ini adalah menggunakan *JavaScript*. Contoh aturcara tersebut ialah :


```

function MakeArrayday(size) {
    this.length = size;
    for(var i = 1; i <= size; i++) {
        this[i] = ""; }
    return this; }
function MakeArraymonth(size) {
    this.length = size;
    for(var i = 1; i <= size; i++) {
        this[i] = ""; }
    return this; }
function funClock() {
    if (!document.layers && !document.all)
        return
    var runTime = new Date();
    var hours = runTime.getHours();
    var minutes = runTime.getMinutes();
    var seconds = runTime.getSeconds();
    var dn = "pagi , ";
    if (hours > 12)
        {dn = "petang , ";
        hours = hours - 12; }
    if (hours == 0)
        hours = 12;
    if (minutes <= 9)
        minutes = "0" + minutes;
    if (seconds <= 9)
        seconds = "0" + seconds;
    movingtime = "<font face=verdana size=2><b> <br>" + hours +
    ":" + minutes + ":" + seconds + " " + dn + "</B></font>";
    if (document.layers)
        {document.layers.go.document.write(movingtime);
        document.layers.go.document.close();}
    else if (document.all)
        go.innerHTML = movingtime;
    setTimeout("funClock()",1000) }
window.onload = funClock;

function papar_tarikh() {
    date = new Date();
    var day_of_month = date.getDate();
    var month_number = date.getMonth();
    var year = date.getFullYear();
    var month = ''
    if(month_number == 0){month = 'Januari';}
    if(month_number == 1){month = 'Februari';}
    if(month_number == 2){month = 'Mac';}
    if(month_number == 3){month = 'April';}
    if(month_number == 4){month = 'Mei';}
    if(month_number == 5){month = 'Jun';}
    if(month_number == 6){month = 'Julai';}
    if(month_number == 7){month = 'Ogos';}
    if(month_number == 8){month = 'September';}
    if(month_number == 9){month = 'Oktober';}
    if(month_number == 10){month = 'November';}
    if(month_number == 11){month = 'Disember';}
    var date_to_show = day_of_month + ' ' + month + ' ' + year ;
    document.write(date_to_show) ;}

```

- **Menu pilihan tajuk Matematik Moden**

Bebutang bagi menu ini dicipta menggunakan *Hover Button* di mana kod *Java applet* bagi kelas *fphover* terlibat di dalamnya. Contoh aturcaranya adalah :

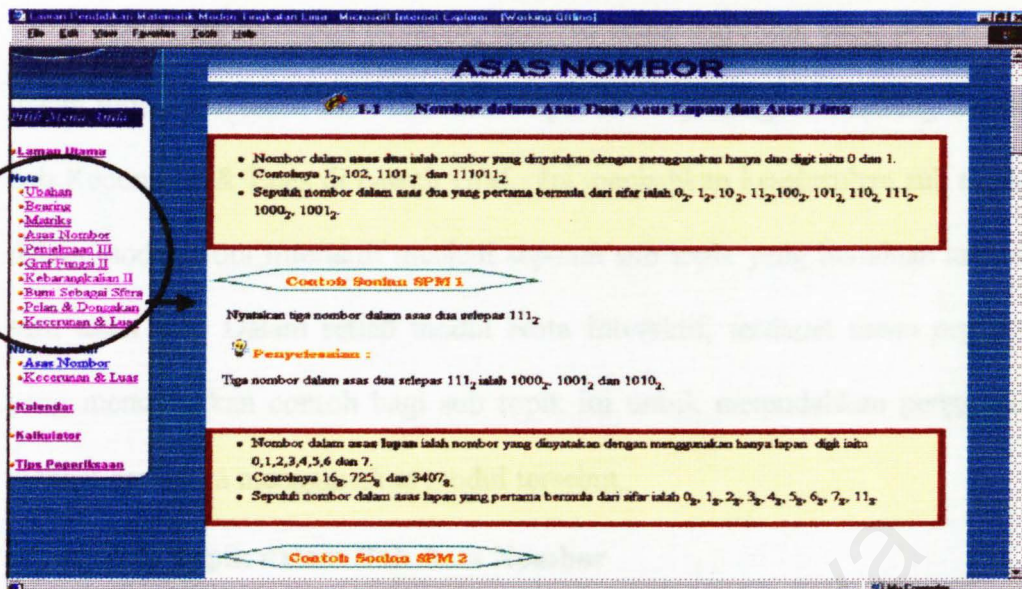
```
<applet code="fphover.class" codebase="lama/" width="172"
height="24">
  <param name="effect" value="glow">
  <param name="font" value="TimesRoman">
  <param name="target" value="_parent">
  <param name="fontstyle" value="bold">
  <param name="textcolor" value="#FFFFFF">
  <param name="fontsize" value="16">
  <param name="color" value="#0099FF">
  <param name="bgcolor" value="#FFFF00">
  <param name="hovercolor" value="#008000">
  <param name="url" valuetype="ref" value="pelan.htm">
  <param name="text" value="Pelan & amp; Dongakan">
</applet>
```

- **Menu pilihan Modul**

Menu ini diletakkan di bahagian kiri pada setiap antaramuka dalam laman MathF5 ini. Kesemua modul-modul dan menu sampingan diletakkan secara terpusat di bahagian ini.

5.3.2 Modul Nota Normal

Modul Nota Normal ini merangkumi kesemua tajuk dalam subjek Matematik Moden Tingkatan Lima iaitu sebanyak sepuluh bab kesemuanya. Tajuk-tajuk tersebut ialah Ubahan, Pelan dan Dongakan, Asas Nombor, Matriks, Penjelmaan III, Bumi Sebagai Sfera, Kecerunan dan Luas di bawah Graf, Bearing, Graf Fungsi II dan Kebarangkalian II.



Rajah 5.3 : Antaramuka Modul Nota Normal

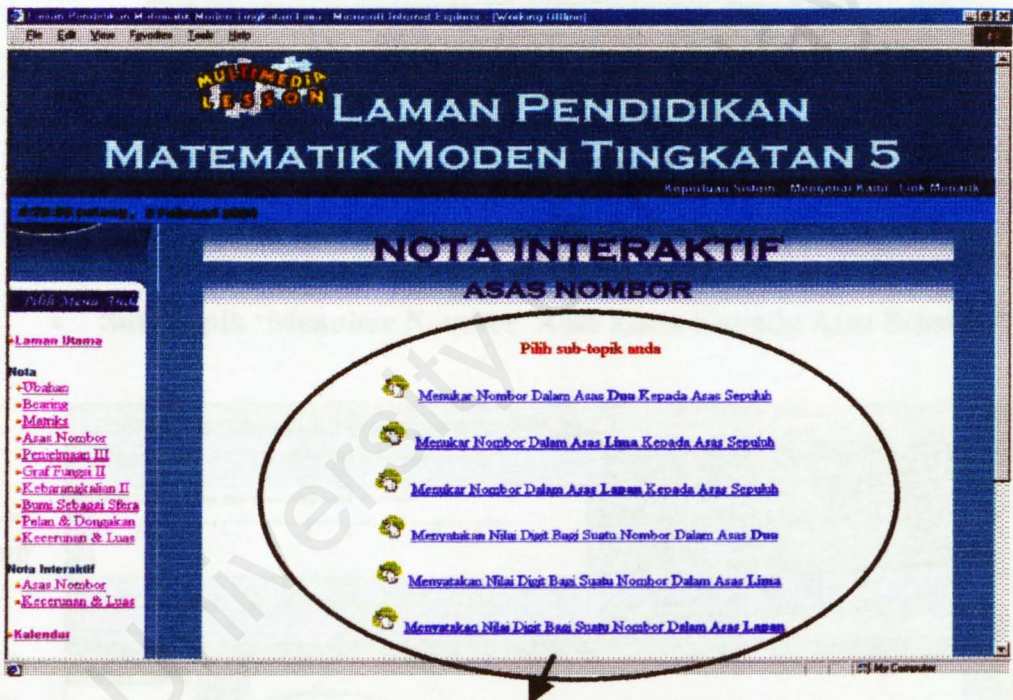
Rajah di atas merupakan salah satu contoh bagi modul Nota Normal iaitu bagi bab Asas Nombor. Di dalam setiap bab mengandungi pelbagai 'Fakta dan Rumus Penting' dan juga 'Contoh Soalan SPM' serta juga penyelesaian yang berkaitan dengan tajuk berkenaan.

5.3.3 Modul Nota Interaktif

Di dalam modul ini, hanya dua bab sahaja yang dimuatkan dari sepuluh bab yang ada iaitu Asas Nombor serta Kecerunan & Luas di bawah Graf. Ini kerana kebanyakan bab-bab yang lain tidak melibatkan pengiraan yang boleh dijana secara automatik. Bab-bab tersebut hanya melibatkan proses melukis graf, penjelmaan imej, mencari longitud, latitud dan sebagainya. Maka bab-bab ini tidak dapat dimuatkan dalam modul ini kerana ia memerlukan pelajar melukis dan melakar serta mendapat jawapan sendiri di atas kertas.

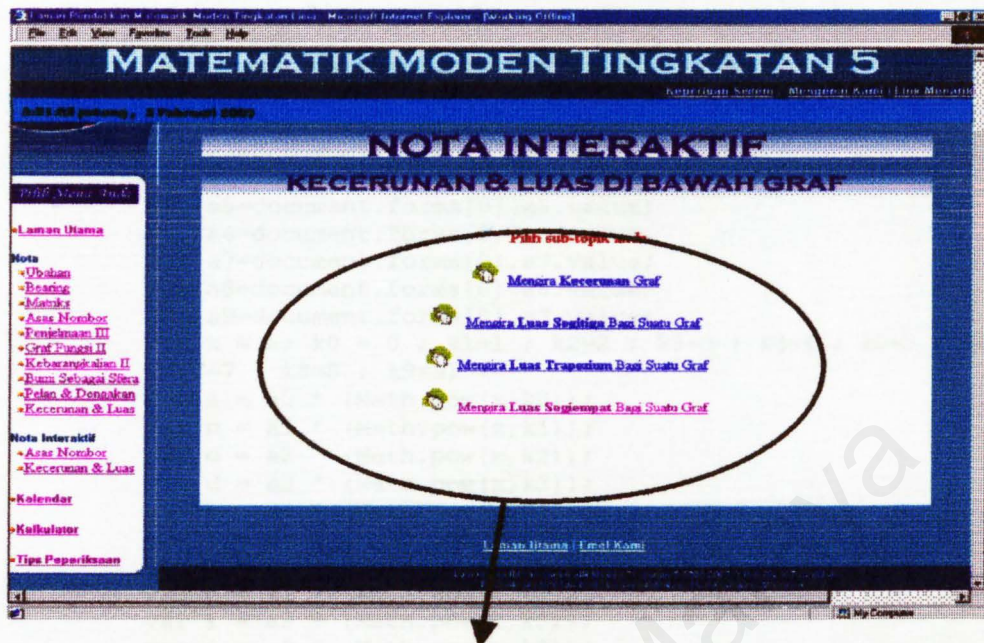
Di dalam bab Asas Nombor, terdapat enam sub topik yang dimuatkan dalam modul interaktif ini. Manakala empat sub topik lagi terkandung dalam bab Kecerunan & Luas di bawah Graf. Ini menjadikan keseluruhan sub topik dalam modul Nota Interaktif menjadi sepuluh sub topik yang berlainan antara satu sama lain. Dalam setiap modul Nota Interaktif, terdapat menu *pop-up* yang menunjukkan contoh bagi sub topik itu untuk memudahkan pengguna melihat cara-cara menggunakan modul tersebut.

- **Sub Topik dalam Bab Asas Nombor**



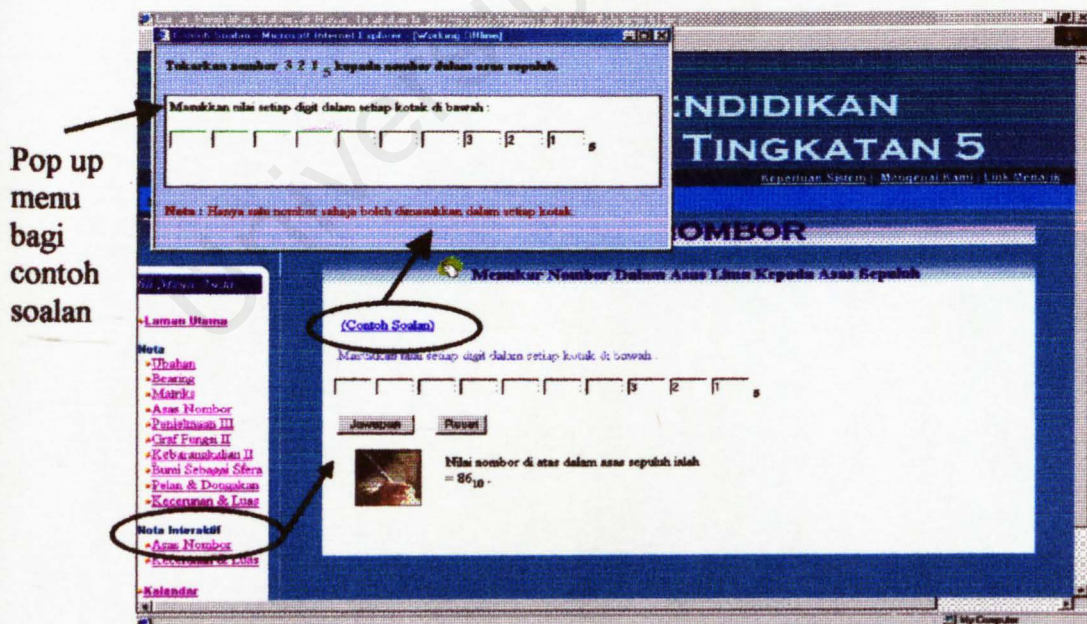
Rajah 5.4 : Tajuk-tajuk Nota Interaktif dalam bab Asas Nombor

- Sub Topik dalam Bab Kecerunan & Luas Di bawah Graf



Rajah 5.5 : Tajuk-tajuk Nota Interaktif dalam bab Kecerunan & Luas Graf

- Sub Topik 'Menukar Nombor Asas Lima Kepada Asas Sepuluh'



Rajah 5.6 : Antaramuka Nota Interaktif bagi sub topik Asas Nombor

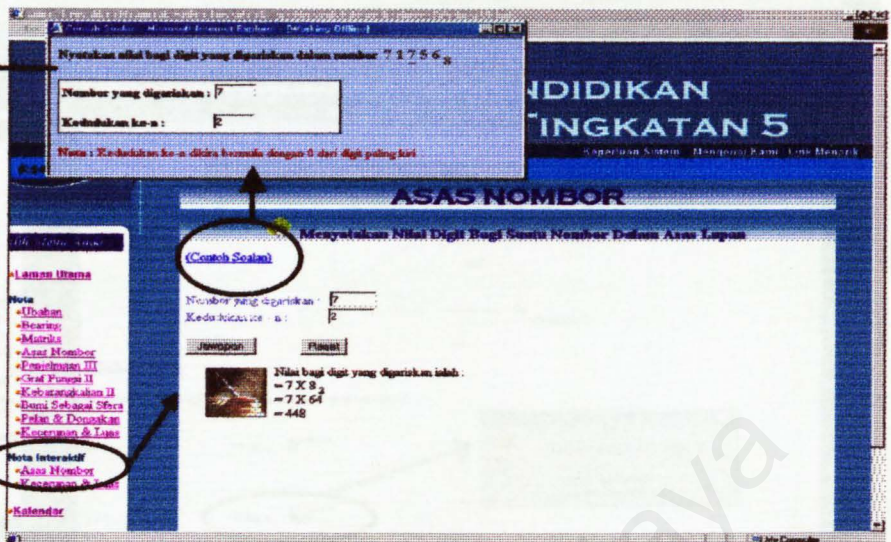
Aturcara yang terlibat dalam sub topik ini adalah :

```
<script language="javascript">
  function semak(){
    var a0=document.forms[0].a0.value;
    var a1=document.forms[0].a1.value;
    var a2=document.forms[0].a2.value;
    var a3=document.forms[0].a3.value;
    var a4=document.forms[0].a4.value;
    var a5=document.forms[0].a5.value;
    var a6=document.forms[0].a6.value;
    var a7=document.forms[0].a7.value;
    var a8=document.forms[0].a8.value;
    var a9=document.forms[0].a9.value;
    var x = 5; k0 = 0 ; k1=1 ; k2=2 ; k3=3 ; k4=4 ; k5=5 ; k6=6
    ; k7=7 ; k8=8 ; k9=9;
    var a = a0 * (Math.pow(x,k0));
    var b = a1 * (Math.pow(x,k1));
    var c = a2 * (Math.pow(x,k2));
    var d = a3 * (Math.pow(x,k3));
    var e = a4 * (Math.pow(x,k4));
    var f = a5 * (Math.pow(x,k5));
    var g = a6 * (Math.pow(x,k6));
    var h = a7 * (Math.pow(x,k7));
    var i = a8 * (Math.pow(x,k8));
    var j = a9 * (Math.pow(x,k9));
    var z = a + b + c + d + e + f + g + h + i + j;

    Layer1.innerHTML="Nilai nombor di atas dalam asas sepuluh
    ialah " ;
    Layer2.innerHTML=" = "+ z + "<sub>10</sub> " + "." ; }
</script>
```


- Sub Topik 'Menyatakan Nilai Digit Nombor Dalam Asas Lapan'

Pop up menu bagi contoh soalan

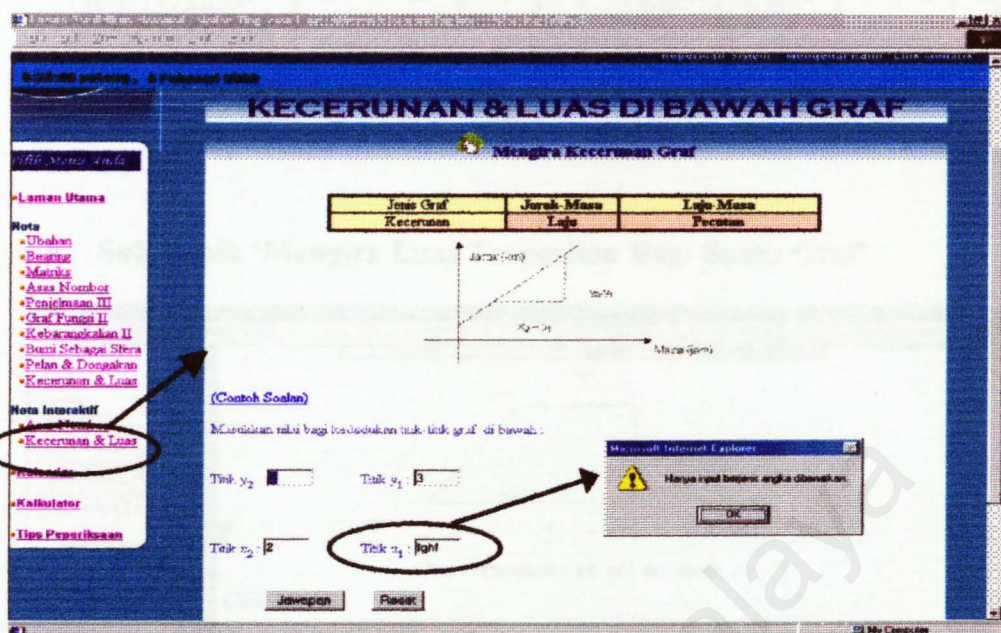


Rajah 5.7 : Antaramuka Nota Interaktif bagi sub topik Asas Nombor

Aturcara program untuk membangunkan topik di atas ialah :

```
function semak(nilaiA,nilaiB){
{
a = nilaiA.value
b = nilaiB.value
if (isNaN(a))
alert("Hanya input berjenis angka dibenarkan.");
else if (isNaN(b))
alert("Hanya input berjenis angka dibenarkan. ");
nilaiA.focus();
nilaiA.select();}
var j = 8;
var e = Math.pow(j,b);
var f = a * e;
Layer1.innerHTML="Nilai bagi digit yang digariskan ialah : ";
Layer2.innerHTML=" " + a + " X " + "8 " + "<sub>" + b + "</sub> ";
Layer3.innerHTML=" " + a + " X " + e ;
Layer4.innerHTML=" " + f ;
}
```

- Sub Topik 'Mengira Kecerunan Graf'



Rajah 5.8 : Antaramuka Nota Interaktif bagi sub topik Kecerunan & Luas

Dalam rajah di atas, dapat dilihat jika pengguna memasukkan karakter di dalam kotak yang sepatutnya dimasukkan nombor, maka satu mesej ralat atau 'alert' akan dipaparkan dengan mesej 'Hanya Input Berjenis Angka Dibenarkan'. Ini bagi memastikan input yang sah sahaja dimasukkan oleh pengguna. Contoh program bagi sub topik di atas ialah :

```
function kira(nilaiA,nilaiB,nilaiC,nilaiD) {
  a = nilaiA.value
  b = nilaiB.value
  c = nilaiC.value
  d = nilaiD.value
  if (isNaN(a))
    alert("Hanya input berjenis angka dibenarkan.");
  else if (isNaN(b))
    alert("Hanya input berjenis angka dibenarkan. ");
  else if (isNaN(c))
    alert("Hanya input berjenis angka dibenarkan. ");
  else if (isNaN(d))
    alert("Hanya input berjenis angka dibenarkan. ");
  nilaiA.focus();
  nilaiA.select();
  var e = (parseInt(a)-parseInt(b))/(parseInt(c)-parseInt(d));
```

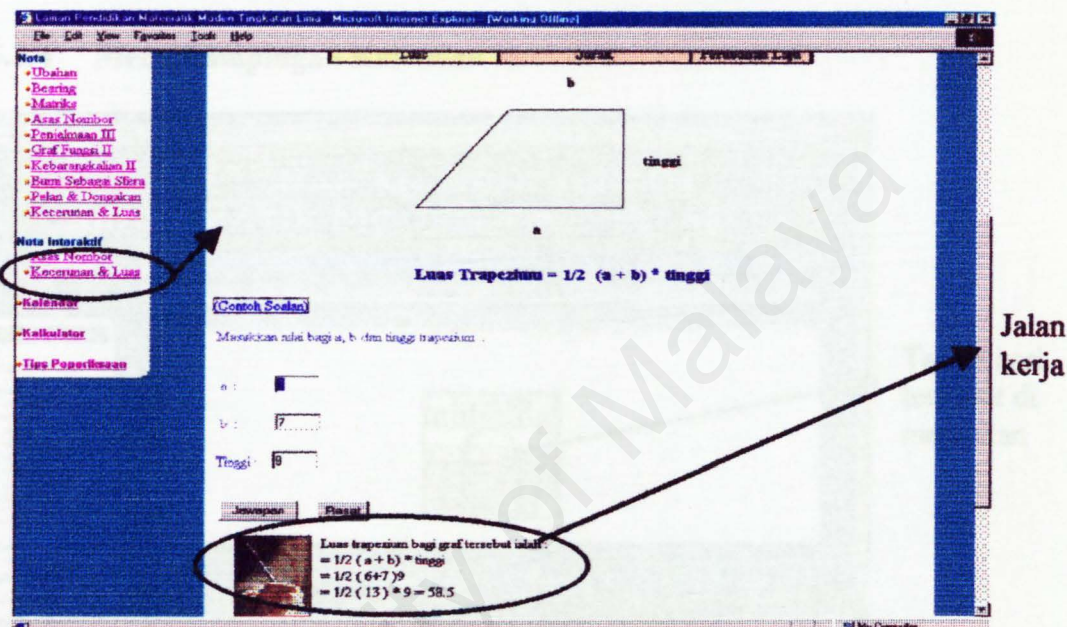


```

Layer1.innerHTML="Kecerunan graf tersebut ialah : ";
Layer2.innerHTML=" " + "y" + "<sub>2</sub>" + " - " + "y" +
"<sub>1</sub>" + " / " + " x" + "<sub>2</sub>" + " - " + "x"
+ "<sub>1</sub>";
Layer3.innerHTML=" " + a + " - " + b + " / " + c + " -
" + d ;
Layer4.innerHTML=" " + e + "."; }

```

• Sub Topik 'Mengira Luas Trapezium Bagi Suatu Graf'



Rajah 5.9 : Antaramuka Nota Interaktif bagi sub topik Kecerdasan & Luas

Dalam setiap sub topik dalam modul ini, jalan kerja disediakan bagi setiap soalan untuk memberi kefahaman yang lebih kepada pengguna. Kod program bagi contoh di atas adalah :

```

function semak(nilaiA,nilaiB,nilaiC) {
    a = nilaiA.value
    b = nilaiB.value
    c = nilaiC.value
    if (isNaN(a))
        alert("Hanya input berjenis angka dibenarkan.");
    else if (isNaN(b))
        alert("Hanya input berjenis angka dibenarkan. ");
    else if (isNaN(c))
        alert("Hanya input berjenis angka dibenarkan. ");
    nilaiA.focus();
}

```

```

nilaiA.select();
var j = 0.5;
var i = (parseInt(a) + parseInt(b));
var k = j * i;
var e = k * c;
Layer1.innerHTML="Luas trapezium bagi graf tersebut ialah : " ;
Layer2.innerHTML="="+ "1/2" + " (" + a + "+" + b + ")" + "*" + "tinggi";
Layer3.innerHTML=" = " + "1/2 " + " (" + a + "+" + b + ")" + " * c;
Layer4.innerHTML="="+ "1/2" + " (" + i + ")" + "*" + c + "=" + e; }

```

5.3.4 Menu Sampingan Kalendar



Rajah 5.10 : Antaramuka Kalendar

Sub menu kalendar membolehkan pengguna menyemak tarikh bagi bulan tersebut. Kod program bagi menu ini adalah :

```

monthnames=new Array("Januari","Februari","Mac","April","Mei",
"Jun","Julai","Ogos","September","Oktober","November","Disember")
var linkcount=0;
function addlink(month, day, href) {
    var entry = new Array(3);
    entry[0] = month;
    entry[1] = day;
    entry[2] = href;
    this[linkcount++] = entry;}
Array.prototype.addlink = addlink;
linkdays = new Array();
monthdays = new Array(12);
monthdays[0]=31;
monthdays[1]=28;
monthdays[2]=31;
monthdays[3]=30;

```

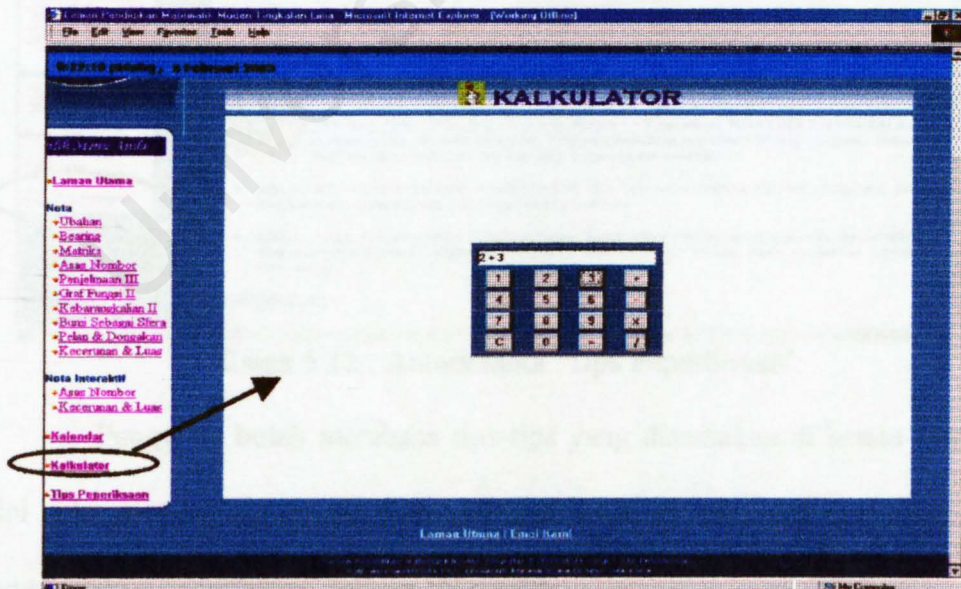


```

monthdays[4]=31;
monthdays[5]=30;
monthdays[6]=31;
monthdays[7]=31;
monthdays[8]=30;
monthdays[9]=31;
monthdays[10]=30;
monthdays[11]=31;
todayDate=new Date();
thisday=todayDate.getDay();
thismonth=todayDate.getMonth();
thisdate=todayDate.getDate();
thisyear=todayDate.getYear();
thisyear = thisyear % 100;
thisyear = ((thisyear < 50)?(2000+thisyear):(1900+thisyear));
if(((thisyear%4==0)&&!(thisyear%100==0))|| (thisyear%400==0))
monthdays[1]++;
startspaces=thisdate;
while (startspaces > 7) startspaces-=7;
startspaces = thisday - startspaces + 1;
if (startspaces < 0) startspaces+=7;
for (s=0;s<startspaces;s++) {
    document.write("<td> </td>");
    count=1;
    while (count <= monthdays[thismonth]) {
        for (b = startspaces;b<7;b++) {
            linktrue=false;
            document.write("<td>");
            for (c=0;c<linkdays.length;c++) {
                if (linkdays[c] != null) {
                    document.write("<a href=\"\" + linkdays[c][2]
                    linktrue=true;} }

```

3.5.5 Menu Sampingan Kalkulator

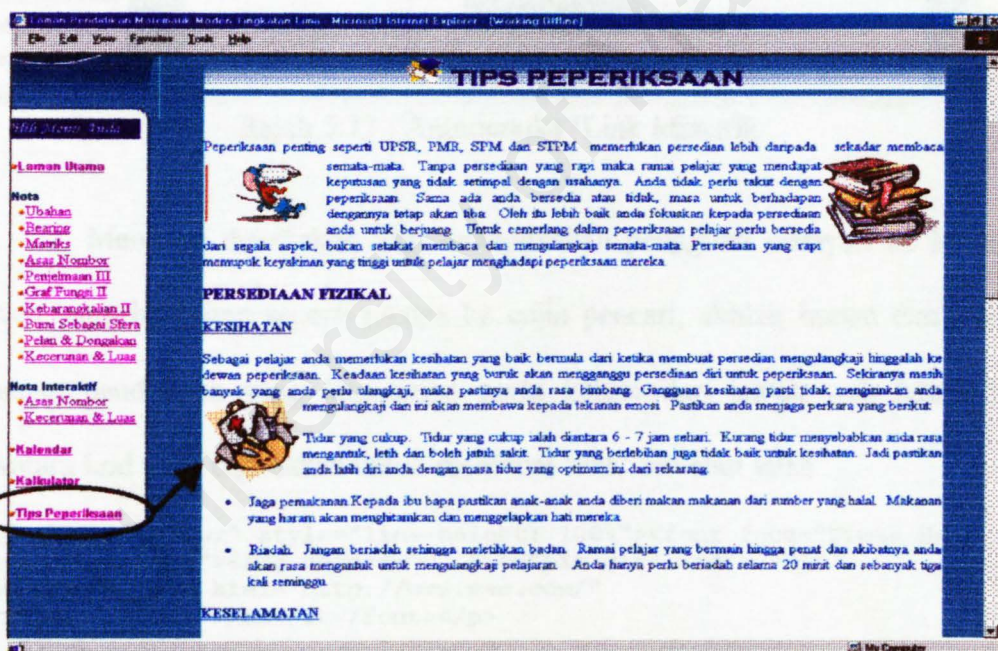


Rajah 5.11 : Antaramuka Kalkulator

Menu kalkulator ini dibangunkan untuk membantu para pelajar membuat pengiraan mudah sahaja. Sebahagian kod program bagi menu ini adalah seperti di bawah:

```
<TR>
<TD align="center"><INPUT id="calcul" type="button" name="clear"
value=" C " OnClick="Calc.Input.value = ''"></TD>
<TD align="center"><INPUT id="calcul" type="button" name="zero"
value=" 0 " OnClick="Calc.Input.value += '0'"></TD>
<TD align="center"><INPUT id="calcul" type="button" name="DoIt"
value=" = " OnClick="Calc.Input.value =
eval (Calc.Input.value) "></TD>
<TD align="center"><INPUT id="calcul" type="button" name="div"
value=" / " OnClick="Calc.Input.value += ' / '"></TD>
```

3.5.6 Menu Sampingan ‘Tips Peperiksaan’



Rajah 5.12 : Antaramuka ‘Tips Peperiksaan’

Pengguna boleh membaca tips-tips yang disediakan di laman MathF5 ini sebagai panduan untuk mengulangaji pelajaran dengan cemerlang dan menghadapi peperiksaan dengan sistematik.

3.5.7 Menu Sampingan 'Link Menarik'



Rajah 5.13 : Antaramuka 'Link Menarik'

Menu ini disediakan bagi memudahkan pengguna melayari ke laman web yang berkaitan seperti jalinan ke enjin pencari, akhbar harian dan juga laman pendidikan yang lain tanpa perlu keluar dari laman web MathF5.

Antara kod yang digunakan untuk membuat 'link' tersebut ialah :

```
<p align="center" style="line-height: 100%"><font face="Times New  
Roman" size="3"><a href="http://www.msn.com/"  
target="_blank">MSN</a></font></p>
```

BAB 6

PENGUJIAN DAN PENILAIAN

6.0 PENGUJIAN DAN PENILAIAN

6.1 PENGENALAN

Apabila kod program bagi sistem telah siap dijana, MathF5 mesti menjalani satu proses pengujian untuk menangani dan membetulkan sebanyak mungkin ralat yang wujud dalam tempoh waktu dan usaha yang paling minima.. Pengujian bermula dari bahagian paling kecil dan kemudian diteruskan ke bahagian yang lebih besar. Perisian MathF5, harus diuji dari dua perspektif yang berbeza iaitu :

- ✧ Pengujian logik program dalaman menggunakan teknologi kes pengujian “Kotak Putih”.
- ✧ Pengujian keperluan perisian menggunakan teknologi kes pengujian “Kotak Hitam”.

Selepas kedua-dua komponen individu di atas mengalami pengujian, ia haruslah diintegrasikan. Proses pengujian berterusan sehingga perisian laman web MathF5 dibangunkan. Akhir sekali, beberapa siri pengujian ‘*high-order*’ perlu dilaksanakan ke atas keseluruhan program sebelum ia beroperasi sepenuhnya.

6.2 PENGUJIAN SISTEM

Strategi pengujian ke atas MathF5 dibahagikan kepada empat konteks yang berlainan iaitu pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian pengesahan dan pengujian sistem.

6.2.1 Pengujian Unit

Pada peringkat permulaan, pengujian unit tertumpu kepada unit individu terkecil dalam rekabentuk sistem MathF5 iaitu melibatkan komponen dan modul sahaja. Pengujian unit turut menggunakan teknik Kotak Putih yang akan diterangkan di bawah.

6.2.1.1 Pengujian Kotak Putih

Pengujian Kotak Putih dijalankan ke atas komponen dan modul individu MathF5; ini bermakna satu ujian telah dikenakan terhadap struktur kawalan dalam kedua-dua modul MathF5 bagi memastikan liputan yang menyeluruh dan pengesanan ralat yang maksimum. Dengan menggunakan pengujian ini, setiap laluan berasingan dalam kedua-dua modul telah diuji sekurang-kurangnya sekali.

Pengujian juga dilakukan ke atas semua operasi logikal yang melibatkan dua keputusan iaitu benar (*true*) atau palsu (*false*). Operasi pengujian ini lebih tertumpu kepada kod-kod *JavaScript* di dalam program menu Kalendar di mana dalam program tersebut, operasi logikal banyak digunakan untuk menentukan bilangan hari dalam setiap bulan sama ada 28, 29, 30 atau 31 hari.

Semua gelung yang terdapat dalam program modul Nota Interaktif juga diuji supaya ia tidak melebihi sempadan operasi yang sepatutnya. Contohnya, pengujian harus dilakukan ke atas gelung

untuk menguji input pengguna secara berulang; di mana jika pengguna memasukkan karakter di dalam kotak nombor satu mesej ralat akan di paparkan (*alert*).

Struktur data dalaman sistem MathF5 juga diuji untuk memastikan kesahihannya. Pengujian ini penting bagi memastikan semua output bagi jalan kerja dan jawapan dalam Modul Nota Interaktif terjamin kesahihannya.

6.2.1.2 Pengujian Kotak Hitam

Pengujian Kotak Hitam memfokus kepada spesifikasi keperluan perisian dalam sistem MathF5. Ia merupakan pendekatan pelengkap di mana melalui pengujian ini ralat yang berlainan jenis dapat dikesan berbanding pengujian Kotak Putih.

Ralat di dalam fungsi-fungsi yang salah atau kod yang tertinggal diuji melalui kaedah ini. Pengujian harus dilakukan ke atas formula-formula matematik bagi pengiraan dalam modul Nota Interaktif. Kesemua formula ini haruslah tepat, tanpa sebarang percanggahan dengan sumber-sumber rujukan dalam buku teks KBSM Matematik Moden.

Selain itu, ralat antaramuka juga dikesan menggunakan kes pengujian ini. Ini bagi memastikan paparan data dan objek dalam MathF5 sentiasa konsisten dalam setiap halaman.

Ralat dalam capaian struktur data juga dapat dikesan, contoh pengujian ini dapat dilakukan dalam kod *JavaScript* seperti $a + b$ tidak sama dengan $(\text{parseInt}(a) + \text{parseInt}(b))$.

Ralat penyampaian juga boleh dikesan melalui kaedah Kotak Hitam ini. Pengujian bagi ralat ini adalah bagi memastikan semua 'link' dalam laman web MathF5 menuju ke destinasi yang betul.

6.2.2 Pengujian Integrasi

Pengujian Integrasi merupakan suatu teknik sistematik dalam pembangunan struktur program dan pada masa yang sama pengujian turut dijalankan untuk mengesan ralat yang terdapat dalam antaramuka. Sekiranya ralat tidak wujud lagi semasa pengujian unit secara individu tetapi ralat dikesan semasa pengujian integrasi ini dijalankan dimana semua modul dan menu sampingan digabungkan sekali, maka tanggapan dibuat bahawa ralat tersebut mungkin berlaku akibat daripada integrasi unit-unit tersebut. Dalam kes ini, pengujian integrasi 'Bawah-Atas' telah dijalankan ke atas laman web MathF5.

6.2.2.1 Pengujian Integrasi 'Bawah –atas' (*Bottom-up*)

Pengujian Integrasi 'Bawah –atas' (*Bottom-up*) memulakan pembangunan dan pengujian dengan kedua-dua modul atomik dalam MathF5 iaitu komponen yang paling kecil dalam struktur program. Strategi ini dilaksanakan dengan melakukan langkah-langkah berikut :

- ∞ Komponen pada peringkat paling bawah iaitu fungsian dalam modul Nota Normal dan Nota Interaktif serta menu-menu sampingan digabungkan dan diintegrasikan menjadi satu kumpulan.
- ∞ Satu program kawalan ditulis untuk kes pengujian bagi input dan output sistem MathF5 yang dikenali sebagai *driver*.
- ∞ Pengujian dijalankan ke atas kumpulan-kumpulan tersebut .
- ∞ Akhir sekali, *driver* tersebut dikeluarkan dan kumpulan-kumpulan tersebut dipecahkan menjadi modul-modul dan menu-menu sampingan secara berasingan semula.

6.2.3 Pengujian Pengesahan

Pada peringkat akhir pengujian integrasi, perisian MathF5 telah dihipunkan semula sebagai satu pakej lengkap, ralat antaramuka telah dikesan dan diperbetulkan. Maka pengujian pengesahan dimulakan bagi memastikan hasil fungsian sistem adalah sama seperti keperluan fungsian asal. Dalam MathF5, pengujian pengesahan lebih tertumpu kepada modul Nota Interaktif bagi memastikan hasil fungsian modul ini adalah seperti yang dikehendaki dengan melakukan pengujian penerimaan dan *Alpha*.

6.2.3.1 Pengujian Penerimaan

Pengujian ini menggambarkan keadaan pengguna sebenar yang bakal menjadi pengguna akhir (*end user*) bagi laman web MathF5. Oleh itu pengujian penerimaan dilakukan bagi memastikan

semua keperluan sistem MathF5 memenuhi kehendak sebenar para pelajar.

Pengujian *Alpha* dilakukan oleh pengguna di tempat pembangun. Contohnya, MathF5 ini telah dicuba uji oleh beberapa pelajar tingkatan lima bagi membolehkan pembangun melihat cara pelajar ini menggunakan laman web MathF5 dan seterusnya merekodkan segala ralat dan masalah yang berkaitan dengan penggunaan MathF5.

6.2.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses pengujian yang terakhir dimana beberapa siri pengujian yang berlainan dilakukan ke atas sistem secara keseluruhan. Perisian MathF5 diuji dengan elemen-elemen sistem yang lain seperti perkakasan, pengguna, maklumat serta juga beberapa siri pengujian integrasi dan pengesahan turut dijalankan. Tujuan utama pengujian sistem dilakukan adalah untuk menyediakan MathF5 sebagai sebuah sistem teknologi maklumat yang sebenar. Beberapa siri pengujian yang dilakukan diterangkan di bawah :

6.2.4.1 Pengujian Pemulihan

Pengujian ini penting bagi memastikan sistem MathF5 dapat berfungsi semula seperti sedia kala selepas berlaku sebarang bencana. Pengujian ini melibatkan mekanisme pemulihan secara automatik, pemulihan data dan juga mekanisme *checkpoint*.

6.2.4.2 Pengujian Keselamatan

Pengujian Keselamatan dilakukan terutamanya ke atas modul Nota Normal bagi memastikan tiada sebarang pencerobohan dan pengubahsuaian nota-nota oleh penceroboh yang tidak dikehendaki. Segala mekanisma perlindungan sistem dilakukan ke atas laman web MathF5 bagi mengelakkan pencerobohan pengguna yang tidak sah seperti sebahagian kod-kod aturcara di'sorok'kan (*hide*) bagi menjamin keselamatan sistem.

6.2.4.3 Pengujian Persembahan (*Performance*)

Pengujian persembahan dilakukan untuk menguji persembahan masa larian (*run time*) bagi MathF5 dalam konteks sistem integrasi. Pengujian ini dilakukan dalam semua proses pengujian dan selalunya dilakukan bersama-sama pengujian penekanan (*stress*) yang memerlukan kelengkapan dari segi perisian dan perkakasan.

6.3 ANALISIS KEPUTUSAN

Beberapa soal selidik secara temu ramah telah dijalankan bagi mengukur kebolehgunaan laman web mathF5 mengikut tanggapan dan tahap penerimaan pengguna. Soal selidik ini dijalankan berdasarkan enam persepsi pengguna iaitu :

- Global – pandangan umum pengguna tentang kebolehgunaan MathF5 termasuk antaramuka, gabungan warna dan sebagainya.

- ☞ Keberkesanan – mengukur sama ada laman web MathF5 membolehkan pengguna membuat tugas dengan cepat dan efektif.
- ☞ Pengaruh – mengukur aspek interaksi pengguna dengan sistem MathF5.
- ☞ Kebolehbantuan – mengukur sama ada MathF5 boleh membantu pengguna menyelesaikan sesuatu masalah.
- ☞ Kawalan – mengukur cara MathF5 bertindak balas dengan suatu arahan.
- ☞ Pembelajaran – mengukur sama ada pengguna boleh mahir menggunakan MathF5 dengan mudah atau sebaliknya.

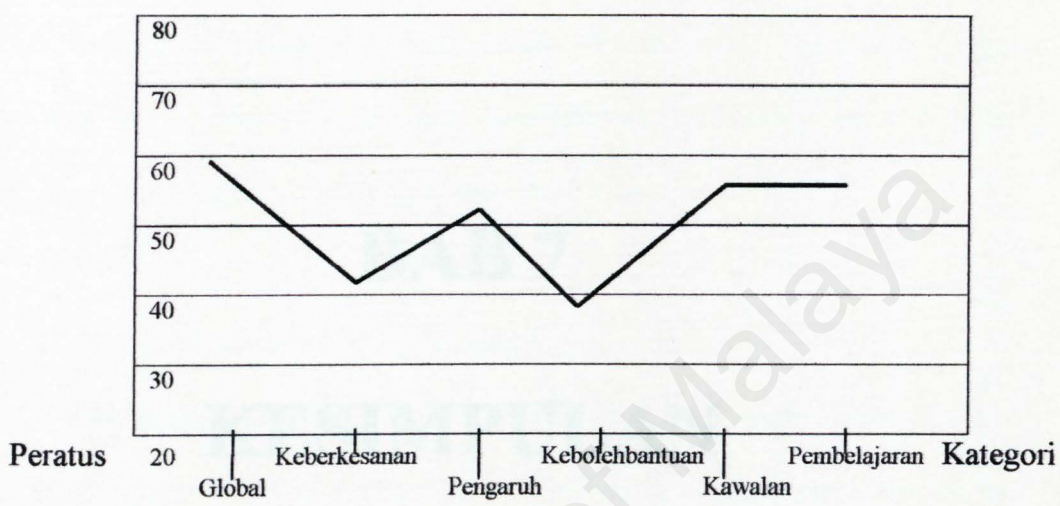
6.3.1 Soalan Temu Ramah

Contoh soalan yang diberikan semasa sesi temu ramah dengan pengguna berkaitan sistem MathF5 ialah seperti di bawah. Pengguna hanya perlu menjawab ya atau tidak sahaja. Kesemua soalan-soalan di bawah mewakili setiap kategori persepsi pengguna di atas.

- MathF5 bertindak balas terlalu lama dengan input yang dimasukkan.
- Saya akan mengesyorkan MathF5 kepada rakan-rakan lain.
- Antaramuka dan gabungan warna yang digunakan dalam MathF5 sesuai.
- Arahan di dalam MathF5 sangat membantu navigasi saya.
- Kadang kala operasi MathF5 berhenti secara tiba-tiba.
- Belajar menggunakan MathF5 sangat sukar.
- Saya merasa seronok menggunakan MathF5.

6.3.2 Analisis Soalan Temu Ramah

Analisis yang telah dijalankan ke atas soalan temu ramah di atas di wakili dalam graf di bawah. Kesemua soalan di atas di analisis berdasarkan kategori yang telah dinyatakan sebelum ini.



Rajah 6.1 : Graf Analisis Soalan Temu Ramah

BAB 7

KESIMPULAN

7.0 KESIMPULAN

Bab terakhir dalam laporan Latihan Ilmiah ini akan memfokuskan kepada masalah yang dihadapi semasa membangunkan laman web MathF5 dan juga penyelesaiannya. Turut dibincangkan juga kekuatan, kelemahan dan had bagi sistem MathF5. Bab ini juga menekankan perancangan untuk penambahbaikan sistem MathF5 pada masa hadapan. Akhir sekali, perbincangan turut dibuat tentang pengalaman yang diperolehi semasa membangunkan MathF5 serta kesimpulan berkenaan dengan Latihan Ilmiah juga turut dimuatkan.

7.1 MASALAH DAN PENYELESAIAN

Membangunkan sebuah sistem bukanlah satu perkara yang mudah. Ia memerlukan penelitian dan perancangan yang teratur dan dilaksanakan secara berperingkat-peringkat. Proses ini dilaksanakan bagi mengelakkan timbulnya banyak masalah dikemudian hari. Antara masalah-masalah yang dihadapi ialah :

7.1.1 Kesulitan Memilih Topik Matematik Moden Tingkatan Lima

Sebahagian besar silibus bagi subjek Matematik Moden tingkatan lima banyak mengandungi bab yang berkaitan dengan graf, penjelmaan imej, bearing, pelan & dongakan dan sebagainya. Topik-topik ini memerlukan pelajar melukis dan melakar sendiri jawapan bagi setiap soalan di atas kertas. Maka skop bagi modul Nota Interaktif agak kecil kerana hanya dua bab yang melibatkan pengiraan di mana data-data boleh dijana secara automatik dari sepuluh bab yang ada, tambahan pula masa pembangunan bagi sistem ini agak terhad.

Sebagai penyelesaiannya, enam sub tajuk dalam bab Asas Nombor diambil sebagai skop dalam modul Nota Interaktif. Manakala dalam bab Kecerunan & Luas Di bawah Graf, empat sub topik dipilih. Ini menjadikan skop dalam modul tersebut menjadi lebih besar iaitu melibatkan sejumlah sepuluh sub topik.

7.1.2 Kesulitan Membangunkan Aturcara Modul Nota Interaktif

Mengikut perancangan semasa fasa analisa, bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk membangunkan kod yang boleh menjana data secara automatik dalam modul nota Interaktif adalah *Extensible Markup language (XML)*. Oleh kerana *XML* merupakan satu teknologi pengaturcaraan yang baru, masa yang diambil untuk mempelajari serta menguasainya adalah agak lama. Selepas berusaha mempelajari sendiri dan berbincang bersama rakan-rakan serta pakar IT, di dapati *XML* tidak dapat memaparkan data secara *auto-generated* ini.

Maka sebagai jalan penyelesaiannya, bahasa skrip iaitu *JavaScript* telah dipilih menggantikan *XML*. Dengan menggunakan *JavaScript*, *layer* atau lapisan dapat digunakan untuk memaparkan output iaitu jalan kerja dan jawapan bagi setiap soalan dalam modul Nota Interaktif.

7.2 KEKUATAN SISTEM

Terdapat beberapa kekuatan atau kelebihan dalam laman web MathF5 ini.

Antaranya ialah :

🔥 Berasaskan Web

Ini akan memudahkan capaian maklumat dalam laman web MathF5 walau di mana pengguna berada serta dapat menjimatkan masa kerana paparan maklumat adalah mengikut masa nyata.

🔥 Antaramuka Yang Mudah

Antaramuka MathF5 adalah mengikut piawaian *GUI* dan juga mirip antaramuka yang biasa ditemui dalam laman web pendidikan yang lain. Oleh itu segala navigasi pengguna adalah sangat mudah dan tidak melibatkan 'link' yang kompleks.

🔥 Kombinasi Warna Dalam Antaramuka

Kombinasi warna biru secara sedondon yang digunakan memang bersesuaian dengan suasana pembelajaran. Ini kerana kombinasi warna tersebut diambil dari ton yang paling gelap sehingga ton yang cerah dapat menenangkan pemikiran seseorang. Manakala warna putih pula digunakan sebagai latar belakang dalam paparan nota dan hitam sebagai warna tulisan.

🔥 Keutuhan Data dan Keselamatan

Data-data dan maklumat serta formula yang terdapat dalam MathF5 dipastikan keutuhannya agar tidak bercanggah dengan silibus yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan. Di samping itu juga, ciri-ciri

keselamatan amat di titik beratkan supaya laman kandungan laman web ini tidak boleh diubah suai oleh penceroboh luar.

☞ **Menu Sampingan yang Membantu Pembelajaran**

MathF5 dilengkapi dengan beberapa menu sampingan yang banyak membantu para pelajar dalam pembelajaran secara *online*. Pengguna boleh menggunakan menu kalkulator jika ingin membuat pengiraan matematik. Mereka juga boleh menyemak tarikh serta waktu pada ketika itu dengan menu kalendar dan juga paparan jam yang disediakan. Selain itu, laman web MathF5 juga dilengkapi dengan menu Tips Peperiksaan bagi memberi panduan kepada para pelajar untuk menghadapi peperiksaan. MathF5 juga turut dilengkapi dengan menu 'link', di mana pengguna boleh pergi ke laman-laman akhbar harian, enjin pencari mahupun ke laman pendidikan yang lain tanpa perlu keluar dari sistem.

☞ **Mesej Ralat**

Laman web ini juga dilengkapi dengan mesej ralat. Contohnya dalam modul Nota Interaktif, satu mesej *alert* akan diberikan jika pengguna melakukan kesilapan dengan memasukkan input karakter dalam kotak nombor.

☞ **Modul Nota Normal Lengkap Sepenuhnya**

Modul Nota Normal yang terdapat dalam laman web MathF5 ini merangkumi keseluruhan topik dalam subjek Matematik Moden tingkatan lima. Ini akan memudahkan pengguna untuk membuat sebarang rujukan berkaitan mata pelajaran ini.

7.3 KELEMAHAN DAN HAD SISTEM

Setiap sistem bermaklumat yang dibangunkan pasti mempunyai kelemahan yang tersendiri, begitulah juga dengan laman web MathF5. Antara kelemahan dan had-had sistem yang telah dikenalpasti ialah :

☛ **Resolusi Skrin**

Resolusi skrin bagi laman web MathF5 adalah 1024 x 768 piksel. Ini bermakna jika pengguna melarikan sistem ini pada komputer yang mempunyai resolusi skrin yang berbeza, maka sebahagian paparan data akan menjadi tidak kemas dan tidak seimbang.

☛ **Topik dalam modul Nota Interaktif Terhad**

Topik dalam subjek Matematik Moden tingkatan lima di dalam modul ini agak terhad memandangkan masa pembangunan yang agak terhad. Ini bermakna hanya bab-bab tertentu sahaja yang dimuatkan dalam modul Nota Interaktif ini.

7.4 PERANCANGAN PADA MASA HADAPAN

Pada masa hadapan, beberapa penambahbaikan boleh dilakukan ke atas beberapa bahagian fungsian dalam sistem MathF5 ini supaya ia menjadi lebih fleksibel. Ini juga bagi memastikan data-data dalam MathF5 sentiasa terkini dan memenuhi keperluan silibus KBSM yang mungkin akan berubah-ubah. Antara penambahan yang dirasakan wajar adalah :

✓ **Mewujudkan Versi Bahasa Inggeris**

MathF5 wajar diwujudkan dalam dua versi bahasa yang berlainan iaitu bahasa Malaysia dan bahasa Inggeris. Memandangkan versi yang ada hanyalah versi bahasa Malaysia sahaja, maka versi kedua ini patut dibangunkan kerana pengajaran dan pembelajaran subjek Matematik pada hari ini telah dimulakan dalam bahasa Inggeris secara peringkat demi peringkat.

✓ **Mewujudkan Pangkalan Data**

Pangkalan data wajar diwujudkan dalam MathF5 bagi membolehkannya menyimpan pelbagai data dan maklumat yang lebih banyak. Dengan ini skop bagi modul Nota Interaktif dapat diperluaskan lagi seperti paparan graf fungsi, penjelmaan imej, bearing dan sebagainya dapat dilakukan.

✓ **Menambah Modul Soalan dan Latihan**

MathF5 juga boleh ditambah dengan modul soalan peperiksaan SPM dan juga latihan bagi setiap bab. Ini bagi membolehkan pengguna merujuk nota, membuat latihan serta bertanya soalan kepada sistem pada masa yang sama. Maka suasana pembelajaran *online* menerusi laman web MathF5 ini dapat dirasakan seperti suasana belajar di dalam kelas.

7.5 PENGALAMAN YANG DIPEROLEHI

Sepanjang tempoh membangunkan laman web MathF5 dan menyiapkan latihan ilmiah ini pelbagai perkara baru, cabaran, ilmu-ilmu, pengetahuan dan juga kemahiran yang diperolehi dan dipelajari. Antaranya ialah masalah konfigurasi pelayan web iaitu *Personel Web Server (PWS)* dengan sistem pengendalian *Windows Me* di mana akhirnya sistem pengendalian komputer terpaksa diformat dan ditukar kepada *Windows 98*.

Namun masalah-masalah yang terjadi dalam proses menyiapkan sistem ini menjadikan diri sendiri lebih yakin untuk mengharungi dunia teknologi maklumat terutamanya semasa alam pekerjaan kelak. Banyak yang dapat dipelajari seperti menguruskan masa yang agak terhad dengan lebih berkesan bagi membolehkan pembangunan MathF5 berjalan dengan lancar.

Selain itu, pengetahuan secara teori berkenaan sistem maklumat dapat diaplikasikan secara langsung terutamanya dengan melibatkan diri dalam pembangunan sistem dari fasa awal sehingga ke fasa akhir pembangunan. Penguasaan dalam pelbagai bahasa pengaturcaraan yang digunakan semasa membangunkan sistem juga dapat ditingkatkan.

7.6 KESIMPULAN

Tempoh Latihan Ilmiah I & II yang diberikan oleh pihak Fakulti Sains Komputer dan teknologi Maklumat merupakan satu tempoh untuk para pelajar mengaplikasi dan menggunakan seberapa banyak ilmu yang diperolehi dan dimiliki untuk digunakan secara praktikal ke atas sistem yang ingin dibangunkan. Memandangkan pembangunan sistem ini dilakukan secara individu maka secara tidak langsung ia menguji ketahanan dan kesediaan pelajar dari segi mental dan fizikal serta melatih pelajar untuk menguruskan masa dan kerja dengan lebih cekap dan teratur.

Sebagai kesimpulannya, kursus ini amat sesuai bagi pelajar tahun akhir yang bakal menempuhi alam pekerjaan kelak di mana segala teknologi serta teknik-teknik dalam teknologi maklumat telah di aplikasikan dalam diri sebelum mereka menempuhi alam yang lebih mencabar pada masa akan datang.

RUJUKAN

University of Malaya

RUJUKAN

- [1] Kamus Dewan (1996) Kuala Lumpur, Dewan Bahasa dan Pustaka.
- [2] Fluckiger Francois (1995) *Understanding Networked Multimedia – Application & Technology* Great Britain, Pearson education Limited.
- [3] G.S Rao, A.K Rao, Zoraini Wati Abas, Wan Fauzy Wan Ismail (1991) *Pembelajaran Berbantuan Komputer* Malaysia, Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- [4] Dr. Ismail Zain (2001) *Pendidikan Bertaraf Dunia Ke arah Pembestarian dalam Proses Pembelajaran dan Pengajaran* Motivasi Utusan Melayu (B), K.Lumpur
- [5] Kementerian Pendidikan Malaysia (Oktober 2001) <http://www.smpke.jpm.my>
- [6] Sistem Pendidikan Kebangsaan (June 1998) <http://moe.gov.my/peperiksaan.htm>
- [7] Tengku Zawawi bin Tengku Zainal (2000) *Pengaruh aspek psikologi dan pedagogi dalam pembentukan kurikulum matematik*
<http://members.tripod.com/~mujaheed/math6.html>
- [8] Lembaga Peperiksaan Malaysia (1999-2000)
http://www2.moe.gov.my/~lp/spm_fmt.htm
- [9] Rice, F. P.(1998). *Human development*. 3rd. ed. N. J.: Prentice Hall.
- [10] Ening Widiyarti, S.Ag. (2001) *Remaja, Problematika dan Solusinya*
http://www.shodikin.20m.com/tentang_remaja.htm
- [11] Muhibbin Syah (1995) *Psikologi Pendidikan Suatu Pendekatan baru*
<http://www.ut.ac.id/ol-sup/FKIP/PGSM3803/hakekat.htm>
- [12] Darul Nu'man © EMAG (1991) *Etika Komunikasi Guru & Pelajar*
<http://www.darulnuman.com/mhikmah/remaja/etika.html>
- [13] Cik Sazlina Mohd Arias (2002) *Pencapaian Pelajar di dalam Matematik*
<http://www.rsi.com.sg/ma/Textarchive/komentar/2002/september/020902.htm>
- [14] Geramn (1998) *Proses Pembangunan Perisian*
<http://www.mycgiserver.com/~geram/se/se2.html>
- [15] Mohamad Noorman, Safawi, Kamarulariffin (2001) *Analisis & Rekabentuk Sistem Maklumat* Mc Graw Hill.
- [16] O'Reilly & Associates, Inc. (2002) <http://www.xml.com.my>

- [17] En. Khairul (2000) *Himpunan JavaScript*
<http://encikkhairul.tripod.com/himpunanjavascript/penulis.htm>
- [18] Sekolah.com (2000) <http://www.sekolah.com/>
- [19] *Aplikasi /alatan online & koleksi link membangun laman web*
<http://www.sabah.net.my/mybiz/index.html>
- [20] SEPADU (2003) *Sepadu Komputer One Stop IT Solution*
<http://www.sepadu.com.my/>
- [21] © Khazanah Maya Computer Systems, 1998-2001 *Galeri Putera*
<http://www.putera.com/galeri/iklan.shtml>
- [22] Exhedra Solutions, Inc. (1997) *Planet Source Code*
<http://www.planet-source-code.com/>
- [23] CARI Internet Sdn Bhd. (1996-2002) *Cari Forum*
<http://forum.cari.com.my/viewboard.php?BoardID=11>.
- [24] Jupitermedia Corporation (2003) *The JavaScript Source*
<http://javascript.internet.com/>
- [25] Jupitermedia Corporation (2003) *HTML Goodies* <http://www.htmlgoodies.com/>
- [26] Jupitermedia (2003) *JavaScriptSource and JavaScripts.com* <http://javascript.com/>
- [27] *JavaScript Search Engine* <http://www.javascript.freeuk.com>
- [28] Netscape Communications Corporation (1995-1996) *Using JavaScript*
<http://wp.netscape.com/eng/mozilla/3.0/handbook/javascript/>
- [29] Ahmad Hafiz Wahy, Corbis Corporation (Jun 98)
http://www.geocities.com/SiliconValley/Vista/2459/tutorialhtml_tutor1/html01b.htm
- [30] Corbis 2003 <http://pro.corbis.com/>

BIBLIOGRAFI

University of Malaya

BIBLIOGRAFI

Asiah Abu Samah (1982). *Perkembangan Kurikulum Matematik Sekolah di Malaysia Sejak Zaman Penjajah*, Kertas kerja yang dibentangkan di Seminar Pendidikan Matematik , UKM

Deitel H.M., P.J (1999) *Java How to Program* Deitel & Deitel, Prentice Hall

Ibrahim Md. Noh (1995). *Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Berasaskan Fahaman Binaan*. Kertas kerja yang dibentangkan di Seminar Matematik di Metro Inn. Kajang.

Kementerian Pelajaran Malaysia (1988). *Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah*.

Nik Azis Nik Pa(1992). *Agenda Tindakan: Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM*. Kuala Lumpur : DBP

Nor Azlan Ahmad Zanzali (1996). 'Isu-isu Berterusan Dalam Pendidikan Matematik'. *Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, 14, 19-40.

Von Glasersfeld. E. (1991). *Radial Constructivism in Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers

Lucio Tavernini (2001) *Data Plotting Explained in JavaScript*

<http://tavernini.com/graph.shtml>

Michael Bostock (1999) *JavaScript Graph Builder*

http://www-adele.imag.fr/~donsez/cours/exemplescourstechnoweb/js_graphing/

Kyle Forinash (2001) *Plot Your Data*

<http://physics.ius.indiana.edu/~kyle/physlets/graphing/graph.html>

LAMPIRAN A

BORANG SOAL SELIDIK

**FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT
UNIVERSITI MALAYA**

**BORANG SOAL SELIDIK APLIKASI PAKEJ PEMBELAJARAN
UNTUK PELAJAR MENENGAH ATAS**

Sila tandakan (X) dalam kotak yang disediakan bagi jawapan yang dipilih. Anda boleh memilih lebih dari satu jawapan jika perlu.

Jantina :

Tingkatan :

Umur :

Aliran :

BAHAGIAN I : PENGGUNAAN KOMPUTER

1. Pernahkah anda menggunakan komputer? Jika 'Ya', jawab soalan berikutnya. Jika 'Tidak', terus ke Bahagian II.

☐

Ya

☐

Tidak

2. Anda mempunyai komputer di rumah ?

☐

Ada

☐

Tiada

3. Dimanakah anda belajar menggunakan komputer?

☐

Rumah

☐

Sekolah

☐

Kafe Siber

4. Siapakah yang mengajar anda menggunakan komputer?

☐

Guru

☐

Ibubapa / Keluarga

☐

Rakan-rakan

5. Adakah sekolah anda mempunyai kelas komputer?

☐

Ada

☐

Tiada

- 'Pernah', jawab soalan 7. Jika 'Tidak pernah', terus ke soalan 8.

☐ Tidak pernah

- ☐ Ya

☐ Tidak

- ☐ Warna

☐ Animasi

Bunyi

Gambar

9. Minat anda terhadap matapelajaran Matematik Moden?

- ☐ Sangat minat

Minat

☐ Kurang minat☐ Tidak minat langsung

- ☐ < 1 jam

☐ 1 – 2 jam

☐ > 2 jam

- ☐ Sunyi

Sambil dengar muzik perlahan

☐ ☐ Sambil dengar muzik rancak

- ☐ Mudah difahami

☐ Boleh difahami

☐ Sukar difahami

- ☐ Tanya guru

☐ Tanya rakan-rakan

☐ Tanya keluarga

☐ Belajar sendiri☐ Biarkan saja

13. Adakah anda pernah mencuba sebarang bentuk pakej pembelajaran Matematik?

☐

Pernah

☐

Tidak pernah

14. Jika 'Pernah', apakah jenis pakej itu ?

☐

CD

☐

Laman web

Lain-lain, sila nyatakan _____

15. Adakah anda minat belajar menggunakan sebarang pakej pembelajaran seperti di atas?

☐

Minat

☐

Tidak minat

16. Jika anda minat, berikan sebabnya.

17. Jika terdapat satu terbitan pakej pembelajaran yang terbaru, adakah anda ingin mencubanya?

☐

Ya

☐

Tidak

Terima kasih atas kerjasama anda.

TAMAT

LAMPIRAN B

MANUAL PENGGUNA

MANUAL PENGGUNA MATHF5

A. KEPERLUAN SISTEM

Laman Pendidikan Matematik Moden Tingkatan 5 boleh diakses daripada mana-mana komputer yang menggunakan sistem pengoperasian Windows 95, 98, NT, 2000 atau Me yang mempunyai sambungan internet. Bagaimanapun, untuk membolehkan anda menggunakannya secara lancar, beberapa keperluan sistem komputer yang asas perlu dipenuhi. Sila pastikan komputer anda memenuhi keperluan asas berikut:

1. Resolusi skrin 1024x768 piksel dan warna *True Color* (32 bit)


Skrin komputer biasanya mempunyai beberapa pilihan resolusi seperti 640x480 piksel, 800x600 piksel, 1024x768 piksel dan sebagainya bergantung kepada keupayaan kad grafik dan monitor masing-masing. Skrin juga mempunyai beberapa pilihan warna seperti *16 Colors*, *256 Colors*, *High Color (16bit)* dan *True Color (32bit)*.

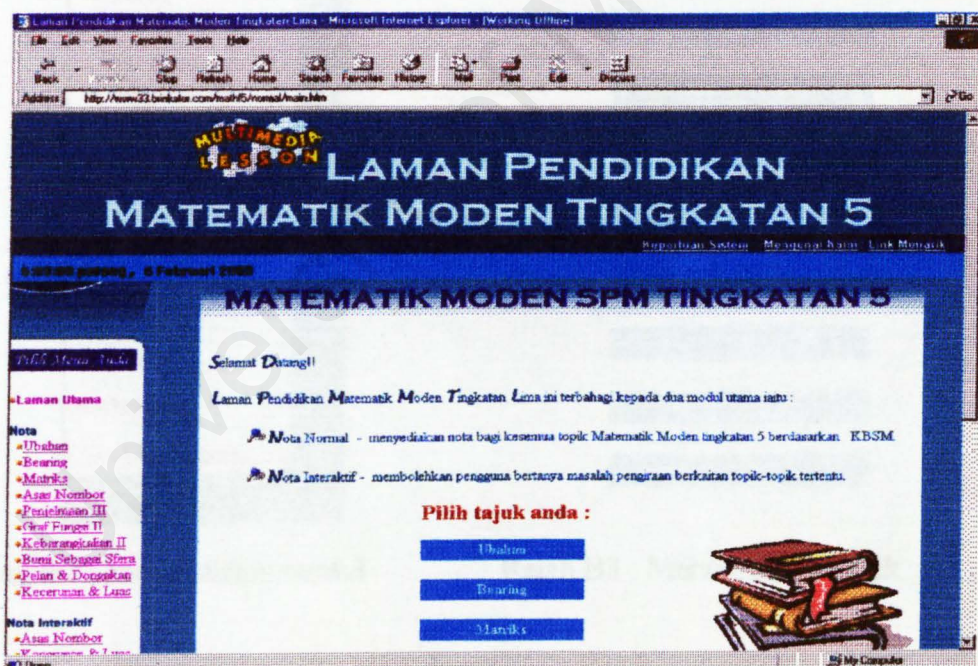
Laman Pendidikan Matematik Moden Tingkatan 5 akan dapat dipaparkan dengan lebih jelas, kemas dan menarik sekiranya anda menentukan (*setting*) resolusi skrin kepada sekurang-kurangnya 1024x768 piksel dan memilih warna *True Color (32bit)*.

2. Perisian pelayar Internet Explorer versi 4.0 (atau lebih terkini)

Perisian Microsoft Internet Explorer adalah perisian pelayar yang diberikan percuma bersama-sama dengan sistem pengoperasian Windows 95, 98, 2000, Me, dan NT. Anda masih boleh menggunakan perisian pelayar lain seperti Netscape Communicator, namun buat masa ini kami tidak menjamin keserasiannya.

B. MEMULAKAN NAVIGASI

1. Klik ikon Internet Explorer,  pada desktop komputer. Jika tiada, klik menu Start, Programs dan klik pada Internet Explorer.
2. Taip alamat <http://www33.brinkster.com/mathf5/normal/main.htm> di dalam bar alamat dalam Internet Explorer dan kemudian tekan kekunci *enter* untuk memasuki laman web MathF5.
3. Skrin laman utama akan dipaparkan seperti rajah di bawah yang terdiri daripada:
 - Menu pilihan modul –terdiri daripada modul Nota Normal, Nota Interaktif, menu sampingan Kalendar, Kalkulator dan Tips peperiksaan.
 - Menu pilihan tajuk – mengandungi tajuk-tajuk bagi nota normal.
 - ‘Link’ ke sub menu ‘Keperluan Sistem’, ‘Mengenai Kami’ dan ‘Link Menarik’.
 - Emel pembangun.



Rajah B1 : Laman Utama MathF5

C. MELAYARI MENU-MENU PADA LAMAN UTAMA

▪ Menu Pilihan Modul (Rajah B 2)

Menu Pilihan modul terbahagi kepada enam bahagian yang berbeza iaitu :

- Laman Utama** – untuk kembali ke laman utama
- Nota Normal** – memaparkan tajuk-tajuk bagi nota normal.
- Nota Interaktif** – memaparkan tajuk-tajuk bagi nota interaktif.
- Kalendar** – memasuki laman kalendar
- Kalkulator** – memasuki menu kalkulator
- Tips Peperiksaan** – memasuki laman tips peperiksaan.



Rajah B2 : Menu pilihan modul

Pilih tajuk anda :



Rajah B3 : Menu pilihan Tajuk

▪ Menu Pilihan Tajuk (Rajah B3)

Melalui menu ini, tajuk-tajuk bagi nota normal boleh dipilih.

- 'Link' ke sub menu 'Keperluan Sistem', 'Mengenai Kami' dan 'Link Menarik' (Rajah B4)



Rajah B4 : 'Link' ke sub menu

- Emel Pembangun (Rajah B5)



Rajah B5 : Menu emel pembangun

C. MELAYARI MODUL NOTA NORMAL

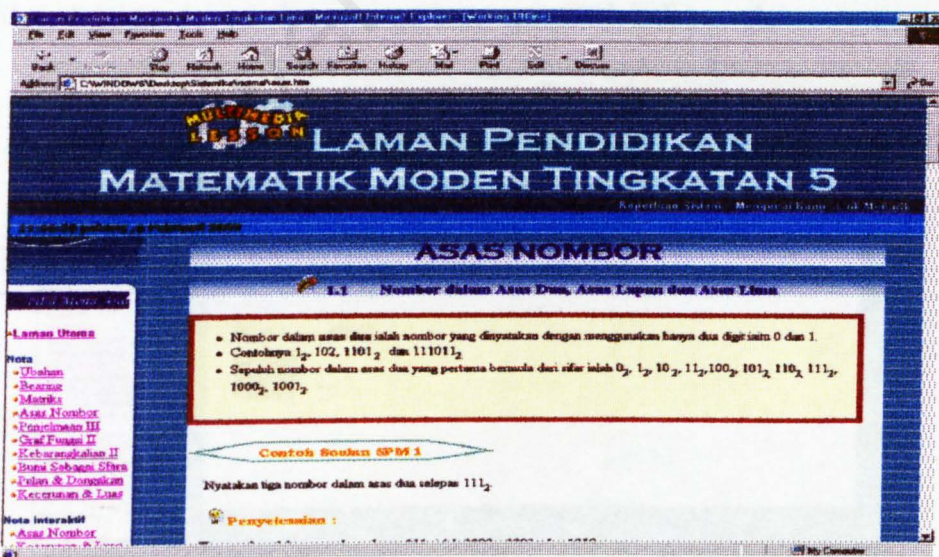
1. Untuk memasuki modul ini, terdapat dua cara yang berlainan iaitu :

- Pilih tajuk yang dikehendaki pada menu pilihan modul (Rajah B2)

atau

- Klik pada tajuk yang dikehendaki di dalam menu pilihan tajuk (Rajah B3).

2. Skrin bagi modul ini akan dipaparkan seperti rajah di bawah.

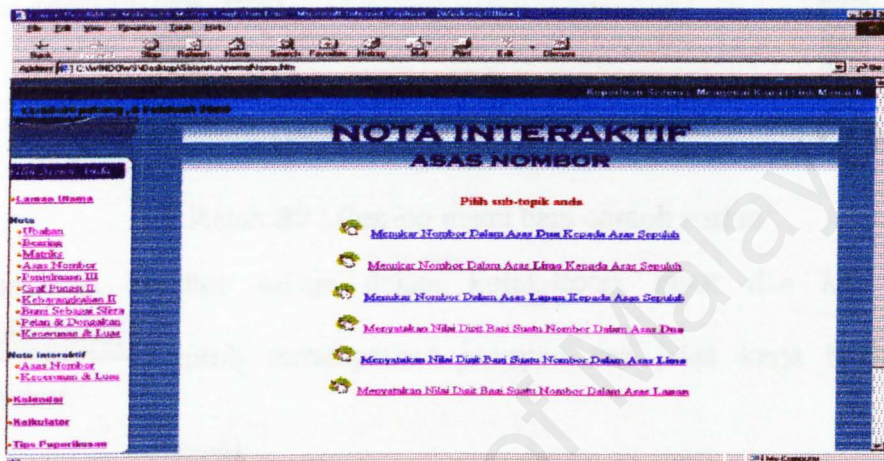


Rajah B6 : Skrin Modul Nota Normal dalam bab Asas Nombor

4. Untuk memilih tajuk-tajuk yang lain, kembali ke laman utama dan sebagainya klik pada menu pilihan modul di sebelah kiri skrin.

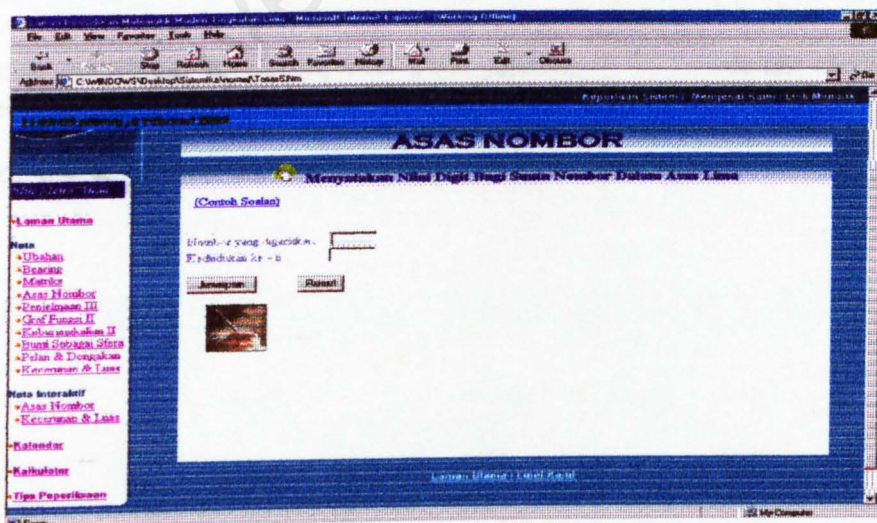
D. MELAYARI MODUL NOTA INTERAKTIF

1. Untuk memasuki modul ini, pilih tajuk yang dikehendaki pada menu pilihan modul (Rajah B2) .
2. Skrin bagi pemilihan sub topik akan dipaparkan seperti rajah di bawah.



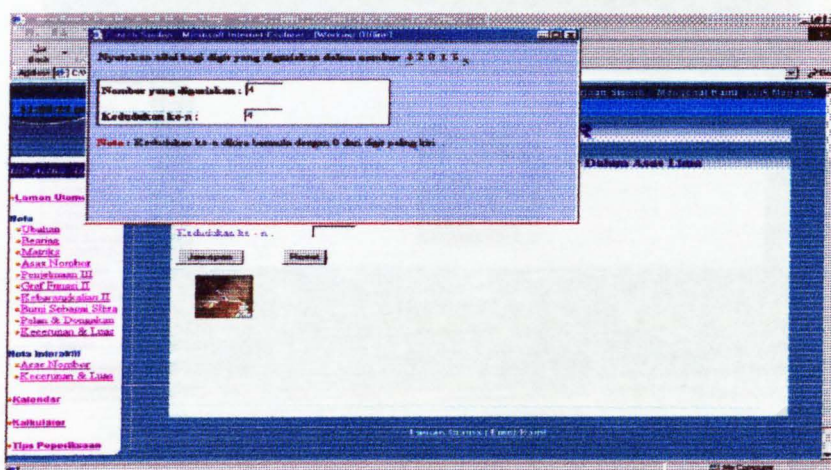
Rajah B7 : Skrin Pemilihan Tajuk dalam Modul Nota Interaktif bagi bab Asas Nombor

3. Klik pada sub topik yang dikehendaki.
4. Skrin bagi modul ini akan dipaparkan seperti rajah di bawah.



Rajah B8 : Skrin Modul Nota Interaktif dalam bab Asas Nombor

5. Klik contoh soalan untuk melihat contoh menggunakan modul ini. Satu pop-up menu akan dipaparkan seperti rajah bawah.

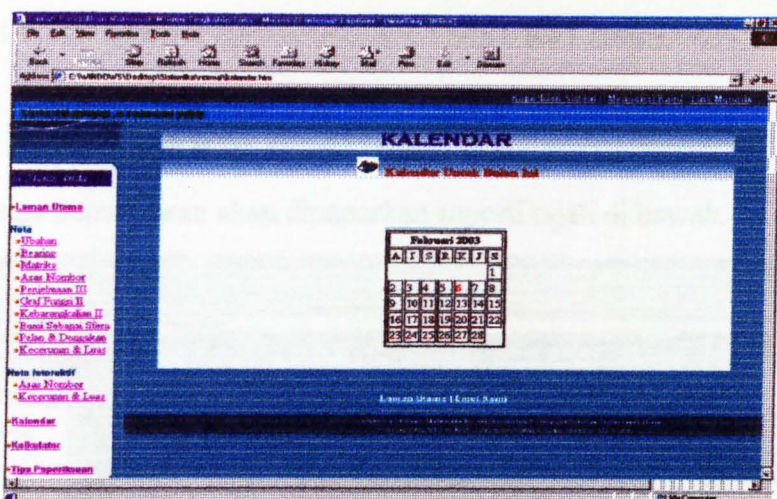


Rajah B9 : Pop-up menu bagi contoh soalan

6. Masukkan nombor sahaja dalam kotak-kotak input dan klik butang **Jawapan** untuk mendapatkan jawapan dan jalan kerja bagi soalan tersebut.
7. Klik butang **Reset** untuk memulakan semula input.

E. MELAYARI MENU SAMPINGAN KALENDAR

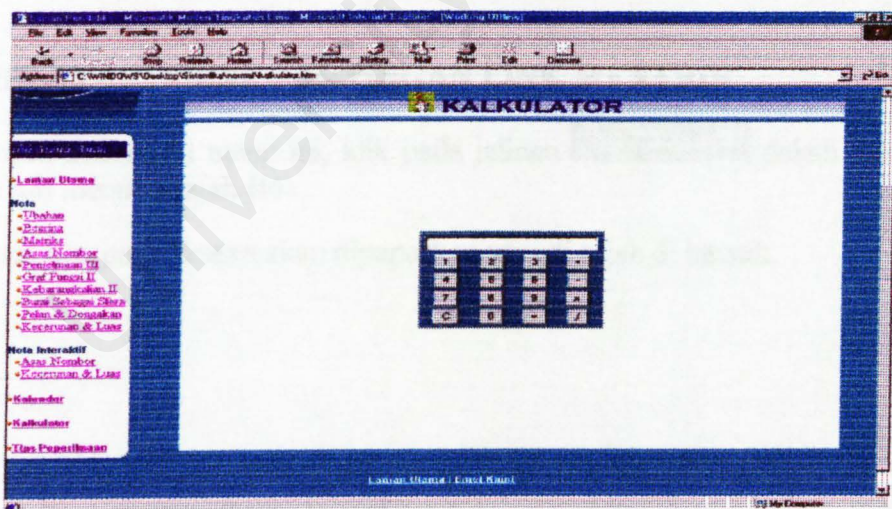
1. Untuk memasuki menu ini, klik pada jalinan **Kalendar** dalam menu pilihan modul (Rajah B2).
2. Skrin kalendar akan dipaparkan seperti rajah di bawah.



Rajah B10 : Skrin menu Kalendar

F. MELAYARI MENU SAMPINGAN KALKULATOR

1. Untuk memasuki menu ini, klik pada jalinan **Kalkulator** dalam menu pilihan modul (Rajah B2) .
2. Skrin kalkulator akan dipaparkan seperti rajah di bawah.

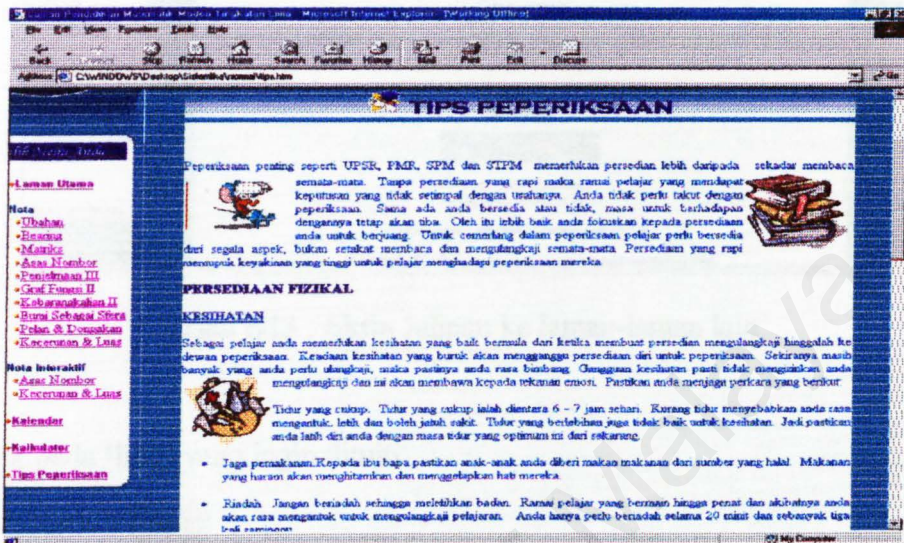


Rajah B11 : Skrin menu Kalkulator

3. Klik pada butang-butang dalam kalkulator untuk melakukan pengiraan.
4. Klik butang **C** untuk mengosongkan skrin kalkulator dan membuat pengiraan yang lain.

G. MELAYARI MENU SAMPINGAN TIPS PEPERIKSAAN

1. Untuk memasuki menu ini, klik pada jalinan **Tips Peperiksaan** dalam menu pilihan modul (Rajah B2) .
2. Skrin tips peperiksaan akan dipaparkan seperti rajah di bawah.



Rajah B12 : Skrin Tips Peperiksaan

H. MELAYARI MENU SAMPINGAN LINK MENARIK

1. Untuk memasuki menu ini, klik pada jalinan **Link Menarik** dalam menu 'link ke sub menu' (Rajah B4) .
2. Skrin tips peperiksaan akan dipaparkan seperti rajah di bawah.



Rajah B13 : Skrin Jalinan ke laman-laman lain

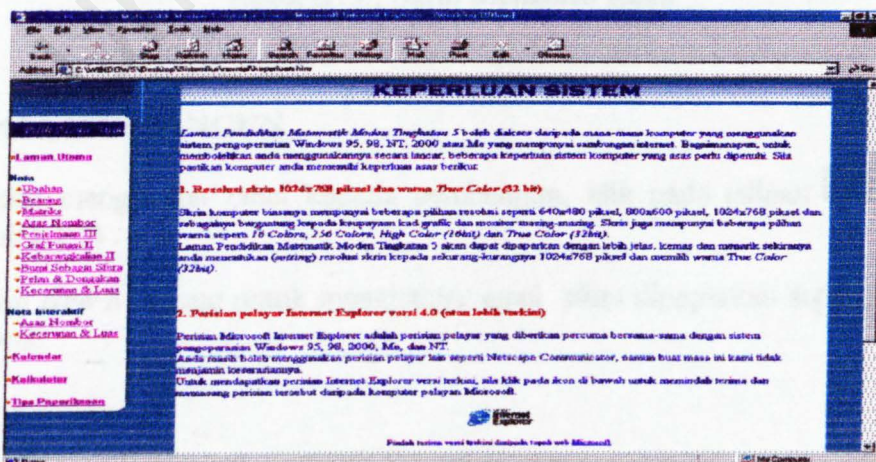
3. Klik pada 'link' yang ingin dituju.



4. Klik butang **Back** untuk masuk semula ke dalam system MathF5.

I. MELAYARI MENU SAMPINGAN KEPERLUAN SISTEM

1. Untuk memasuki menu ini, klik pada jalinan **Keperluan Sistem** dalam menu 'link ke sub menu' (Rajah B4) .
2. Skrin keperluan sistem akan dipaparkan seperti rajah di bawah.



Rajah B14 : Skrin Keperluan Sistem

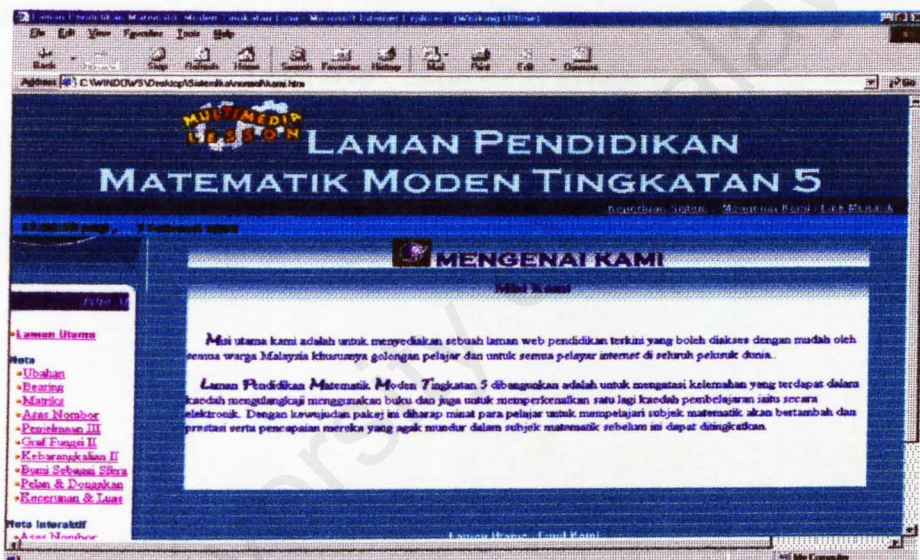
3. Klik pada butang



untuk memuat turun Internet Explorer versi terkini.

J. MELAYARI MENU SAMPINGAN MENGENAI KAMI

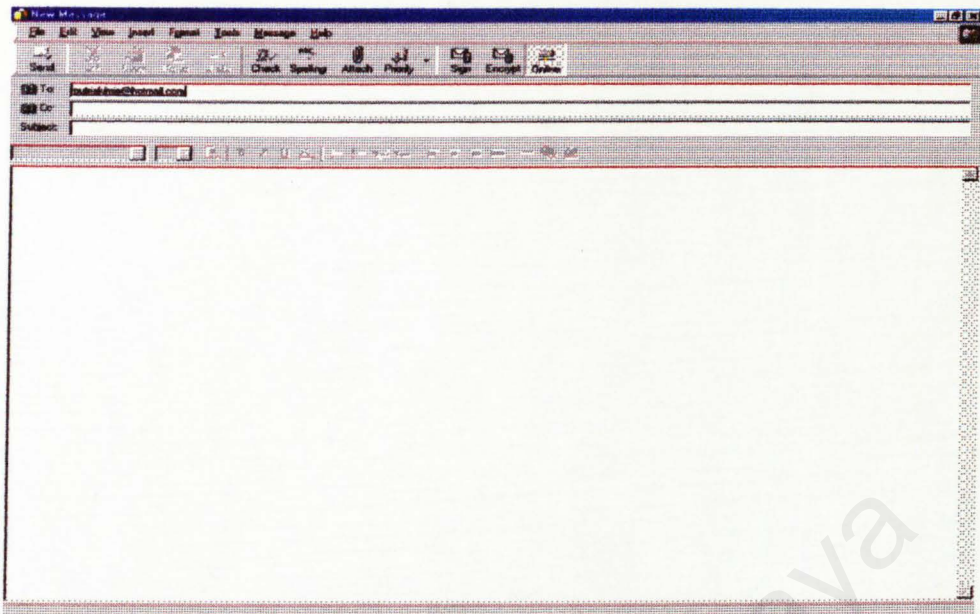
1. Untuk memasuki menu ini, klik pada jalinan **Mengenai Kami** dalam menu 'link ke sub menu' (Rajah B4).
2. Skrin Mengenai Kami akan dipaparkan seperti rajah di bawah.




Rajah B15 : Skrin Mengenai Kami

K. EMEL PEMBANGUN

1. Untuk menghantar emel kepada pembangun, klik pada jalinan **Emel Kami** (Rajah B5).
2. Skrin *New Message* untuk menghantar emel akan dipaparkan seperti rajah di bawah.



Rajah B16 : Skrin Emel Pembangun

3. Taip mesej yang ingin dihantar.
4. Klik ikon  untuk menghantar emel.